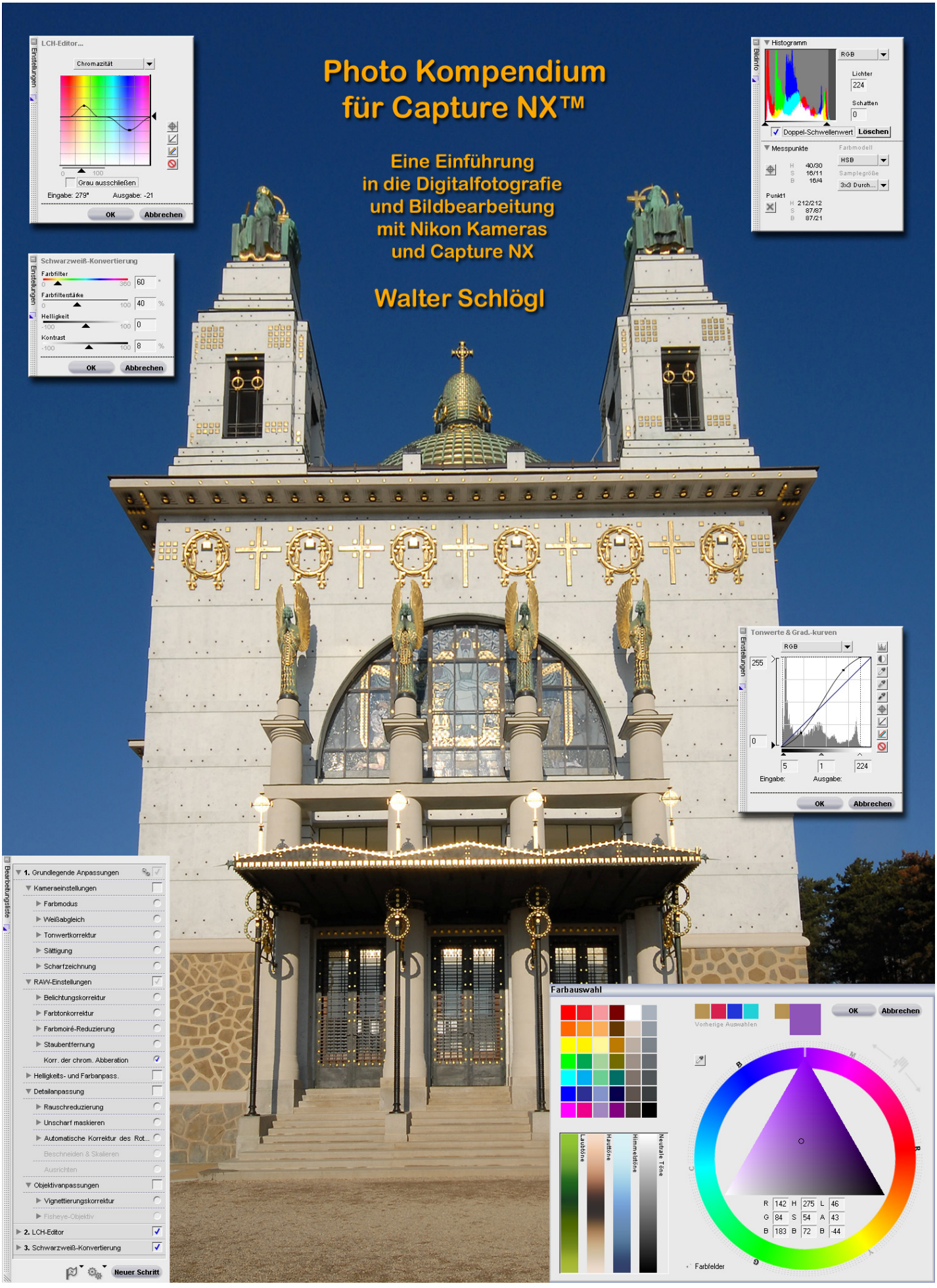


Photo Kompendium
für Capture NX™
Eine Einführung
in die Digitalfotografie
und Bildbearbeitung
mit Nikon Kameras
und Capture NX
Walter Schlögl
LCH-Editor...
Chromazität
Grau ausschließen
Eingabe: 279°
Ausgabe: -21
OK
Abbrechen
Histogramm
RGB
Lichter
224
Schatten
0
Doppel-Schwellenwert
Löschen
Messpunkte
Farbmodell
HSB
Samplegröße
Punkt1
Schwarzweiß-Konvertierung
Farbfilter
60
Farbfilterstärke
40
Helligkeit
0
Kontrast
8
Tonwerte & Grad.-kurven
255
0
5
1
224
Eingabe:
Ausgabe:
Bearbeitungsliste
1. Grundlegende Anpassungen
Kameraeinstellungen
Farbmodus
Weißabgleich
Tonwertkorrektur
Sättigung
Scharfzeichnung
RAW-Einstellungen
Belichtungskorrektur
Farbtonkorrektur
Farbmoiré-Reduzierung
Staubentfernung
Korr. der chrom. Abberation
Helligkeits- und Farbanpass.
Detailanpassung
Rauschreduzierung
Unscharf maskieren
Automatische Korrektur des Rot...
Beschneiden & Skalieren
Ausrichten
Objektivanpassungen
Vignettierungskorrektur
Fisheye-Objektiv
2. LCH-Editor
3. Schwarzweiß-Konvertierung
Neuer Schritt
Farbauswahl
Vorherige Auswahlen
OK
Abbrechen
Laubtöne
Hauttöne
Himmelstöne
Neutrale Töne
Farbfelder

Photo Kompendium für Capture NX™

© 2007 Walter Schlögl

A-1228 Wien

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der Reproduktion jeder Art.
Wo nichts anderes vermerkt, liegen die Rechte der Fotografien beim Autor.

Erstausgabe 2007 (erstellt 01/2007)

Trademarks

Nikon, Nikkor, NEF, Nikon Capture, Capture NX und U Point
sind Marken der Nikon Corporation, Japan.
Photoshop ist eine Marke von Adobe Systems, Inc.
Microsoft und Windows sind Marken der Microsoft Corporation
Macintosh und MacOS sind Marken von Apple Computer, Inc.
CompactFlash ist eine Marke der SanDisk Corporation
IMatch ist eine Marke von Mario M. Westphal

Donationware

Ich schreibe dieses Buch nicht um damit Geld zu verdienen, sondern weil mir die Fotografie Spaß macht und ich mein Wissen in dieser Form weitergeben möchte. Wenn Sie meine Weiterarbeit an der nächsten Auflage unterstützen möchten, können Sie mir eine Spende nach eigenem Ermessen zukommen lassen. Die folgende Tabelle mag Ihnen dabei eine Orientierung sein.

Beurteilung	Donation
Super, so ein Buch habe ich schon lange gesucht [1.)]	25 €
Das Buch hat mir sehr viel Neues gebracht [1.)]	20 €
Einige Kapitel waren recht brauchbar für mich [1.)]	15 €

BIC: BAWAATWW
IBAN: AT961400003410016655

Für Diskussionen, Wünsche, Beschwerden, Fehlerberichtigungen, ...
bin ich in folgendem Forum für Sie erreichbar: www.nikon-fotografie.de
E-mail: CaptureNX@aon.at Web: http://capture-nx.webtivation.at/

Die erste Auflage dieses Buches darf unverändert frei weiterkopiert werden,
alle weiteren Auflagen werden auf Wunsch an Spender der Erstausgabe verschickt.

1.) Bitte tragen Sie bei der Überweisung Ihre Email-Adresse in das Feld „Kundendaten“ ein, wenn Sie eine kostenlose Zusendung einer überarbeiteten Auflage dieses Buches wünschen.

Titelbild: Otto Wagner Kirche am Steinhof
Baumgartner Höhe 1, A-1145-Wien (48° 12,6’ N / 16° 16,7’ O)
Die Kirche wurde in den Jahren 1904-1907 im Jugendstil erbaut und von 2000-2006 renoviert.
http://de.wikipedia.org/wiki/Kirche_am_Steinhof

Über dieses Buch

Dieses Buch richtet sich an Fotografen,
die mit digitalen Nikon Spiegelreflexkameras in RAW oder JPEG fotografieren
und ihre Aufnahmen mit Nikon Capture NX oder Adobe Photoshop nachbearbeiten wollen.

Das Buch ist in folgende Kapitel unterteilt:

1. Nikon Kameras und Zubehör

Zeigt einen kurzen Überblick über aktuelle Spiegelreflexkameras von Nikon.

2. Digitale Bildbearbeitung

Das Hauptkapitel beschreibt die Nachbearbeitung am PC mit Capture NX
und stellt die verfügbaren Bearbeitungsschritte
den jeweiligen Photoshop Menüpunkten gegenüber.
Sollten Sie noch keinen PC gekauft haben,
so lesen Sie vorher die Performance-Hinweise in Kapitel 2.2.1.4

3. Farbmanagement

Gibt einen Überblick über das Farbmanagement und zeigt,
wie man Farben unverfälscht zu Papier bekommt.

4. Workflow und Bildverwaltung

Behandelt den gesamten Arbeitsablauf am PC
vom Einlesen der Daten über die Beschriftung der Aufnahmen mittels IPTC
bis zur Ausgabe am Drucker oder der Veröffentlichung im Internet.
Auch das leicht vernachlässigte Thema der Archivierung wird besprochen.

Sie können einzelne Kapitel auch überspringen.
Wo es für das Verständnis erforderlich ist, folgen Sie einfach dem entsprechenden Querverweis.
Oft finden Sie auch Seitenangaben, die auf das Capture NX Handbuch verweisen.

Notation:

Zusätzliche englischsprachige Begriffe werden *kursiv* geschrieben.
Menüpunkte werden mit senkrechtem Strich unterteilt. (z.B.: Datei | Öffnen)
Tipps und Hinweise sind oft in kleinerer Schrift gedruckt.

Bereit sein ist viel, warten können ist mehr, doch erst den rechten Augenblick nützen ist alles. *Arthur Schnitzler*	A great photograph is one that fully expresses what one feels, in the deepest sense, about what is being photographed. *Ansel Adams*

Photo Kompendium für Capture NX™

Inhaltsverzeichnis

1 Nikon Kameras und Zubehör 8

1.1 Kameras 8

1.1.1 Historie 8

1.1.2 Funktionen 8

1.1.3 Vergleich 17

1.2 Zubehör 19

1.2.1 Objektive 19

1.2.2 Blitz 19

1.2.3 Handgriff 20

1.2.4 Winkelsucher 20

1.2.5 Fototasche 20

1.2.6 Stativ 21

1.2.7 Speicherkarten und Image Tank 21

1.2.8 Sensor-Reinigung 22

2 Digitale Bildbearbeitung 23

2.1 Einstellungen der Kamera 23

2.2 Start von Capture NX (CNX) 27

2.2.1 Voreinstellungen 27

2.3 Verwaltungsfunktionen (IPTC) 29

2.4 Grundlegende Anpassungen *(Base Adjustments)* 30

2.5 Globale Bearbeitungsschritte *(Global Adjustments)* 31

2.5.1 Helligkeit und Kontrast 31

2.5.2 Farbe und Sättigung 34

2.5.3 Zusammenfassung 35

2.6 Rauschreduzierung 36

2.6.1 Anpassen | Rauschreduzierung *(Noise Reduction)* | S 156 36

2.6.2 Anpassen | Scharfzeichnung/Weichzeichnung | Gaußscher Weichzeichner *(Gaussian Blur)* | S 152 36

2.7 Bildschärfung *(Capture Sharpening)* 37

2.7.1 Unscharf maskieren *(Unsharp Mask)* / S 153 37
2.7.2 Hochpass *(High Pass)* / S 152 38
2.8 Lokale Bearbeitungsschritte, Partielle Auswahl 39
2.8.1 Füllen/Entfernen *(Fill Tool)* / S 94 39
2.8.2 Auswahl durch Verlauf *(Gradient Fill Tool)* / S 93 40
2.8.3 Auswahlpinsel *(Selection Brush)* / S 89 41
2.8.4 Lasso & Auswahl *(Lasso & Marquee Tool)* / S 92 41
2.8.5 Deckkraftmischer und Auswahlkante / S 61 42
2.9 Kontrollpunkte (U Point™) / S 161 43
2.9.1 Farbkontrollpunkt (Strg+Umschalt+A) 43
2.9.2 Schwarz-, Weiß-, Neutralkontrollpunkt / S 167 45
2.9.3 Rote-Augen Kontrollpunkt / S 171 45
2.10 Digitale Filter 46
2.10.1 Filter | Bildeffekte – Bild optimieren / S 173 46
2.10.2 Filter | Bildeffekte – Schwarzweiß / S 174 47
2.10.3 Filter | Bildeffekte – Sepia / S 175 47
2.10.4 Filter | Bildeffekte – Getont / S 176 47
2.10.5 Filter | Korn / Rauschen / S 177 47
2.10.6 Filter | Kontrast: Farbumfang / S 177 47
2.10.7 Filter | Schwarzweiß-Konvertierung / S 178 48
2.10.8 Filter | Kolorieren / S 178 48
2.11 Nützliche Programmfunktionen 50
2.11.1 Farbauswahl / S109 50
2.11.2 Fenster | Übersicht / S 97 50
2.11.3 Fenster | Bildinfo-Histogramm / S 99 51
2.11.4 Fenster | Bildinfo-Messpunkte / S 101 51
2.12 Optionale Nachbearbeitung 52
2.12.1 Anpassen | Korrektur | Verzeichnungskorrektur / S 155 52
2.12.2 Korrektur der chromatischen Aberration / S 154 52
2.12.3 Bearbeiten | Drehen | Ausrichten / S 75 53
2.12.4 Beschnittwerkzeug / S 77 53
2.12.5 Bearbeiten | Größe und Auflösung / S 127 54
2.12.6 Bearbeiten | Bild anpassen / S 128 55
2.13 Farbprofil, Proof, Drucken 56
2.13.1 Anpassen | Farbprofil / S 157 56
2.13.2 Digitalproof *(Soft Proof)* / S 106 57

2.13.3 Datei | Speichern / S 114 57
2.13.4 Bild-Versionen / S 65 58
2.13.5 Datei | Drucken (Strg+P) / S 117 58
2.14 Weitere Funktionen von Capture NX 60
2.14.1 Ordner / S 31 60
2.14.2 Labels / S 32 60
2.14.3 Stapelverarbeitung / S 181, (S 66) 61
2.14.4 Einfügen und Umreihen von Schritten 62
2.14.5 Bildstellen ausbessern 62
3 Farbmanagement 63
3.1 Farbmodelle 63
3.2 Farbräume 64
3.3 Farbkonvertierung im BV-Workflow 65
3.4 Arbeitsfarbraum 67
4 Workflow und Bildverwaltung 69
4.1 Einlesen der Bilder in den PC 70
4.2 Bewertung 71
4.3 Umbenennung 72
4.4 Verschlagwortung mittels IPTC-Tags 74
4.4.1 Beschriftung 74
4.4.2 Suche 75
4.5 Bearbeitung der NEF-Dateien 77
4.6 Konvertierung in andere Bildformate 78
4.7 Konvertierung in offenes RAW-Format 80
4.8 Verschlagwortung mittels Datenbank 80
4.9 Bearbeitung mit Adobe 81
4.10 Konvertierung mit Photoshop 81
4.11 Ausarbeitung und Präsentation 82
4.11.1 Ausarbeitung bei Dienstleister 82
4.11.2 Ausdruck in einer Druckerei 83
4.11.3 Ausdruck auf eigenem Fotodrucker 83
4.11.4 Veröffentlichung im Internet 84

4.11.5 Präsentation über Beamer 84
4.12 Sicherung *(Backup)* 86
5 Anhang 88
5.1 Capture NX 88
5.1.1 Bugs 88
5.1.2 Wunschliste 89
5.1.3 Versionshistorie 90
5.2 Farbtemperatur-Tabelle für Weißabgleich 91
5.3 Workflow 92
5.4 IPTC-Tags 93
5.5 Literaturverzeichnis 94
5.6 Internet-Adressen 95
5.7 verwendete Abkürzungen 96

Hinweis:
Die Seitenangaben beim Kapitelnamen beziehen sich auf das Capture NX Benutzerhandbuch.

1 Nikon Kameras und Zubehör

Dieses Kapitel zeigt einen kurzen Überblick über die aktuellen digitalen Spiegelreflexkameras von Nikon und für den Fotografen relevantes Zubehör.

1.1 Kameras

Wir behandeln wichtige Funktionen von Nikon DSLR *(Digital Single-Lens Reflex)* = Digitale Spiegel-Reflex Kameras und zeigen verschiedene Modelle im Vergleich.

1.1.1 Historie

Die Geschichte der digitalen Nikon Kameras ist länger als viele vermuten würden.

Hier nur ein kurzer Ausschnitt der langen Liste an historischen DSLR-Kameras:

Jahr	Modell	Sensor	Auflösung	Speicher
1986	Nikon SVC	2/3" CCD	0,30 MP	2" Floppy
1988	Nikon QV-1000C	2/3" CCD	0,38 MP	2" Floppy
1992	Kodak DCS-200	9 x 14 mm	1,54 MP	Hard Disc
1995	Nikon E2 (mit Fuji)	2/3" CCD	1,30 MP	PC-Card
1999	Nikon D1	APS-C CCD	2,74 MP	CF
2000	Fuji S1 Pro	APS-C CCD	3,40 MP	CF, SM

Einen guten Überblick der vollständigen Liste finden Sie auf diese Seite:

www.mir.com.my/rb/photography/companies/nikon/htmls/models/digitalSLRs/index.htm

1.1.2 Funktionen

Um den Vergleich im nächsten Kapitel besser nachvollziehen zu können, wollen wir kurz die wichtigsten Funktionen von Digital-Kameras beleuchten.

1.1.2.1 Sensorgröße und Auflösung

Am Markt haben sich verschiedene Sensorgrößen etabliert, von denen ich für einen Vergleich der Auflösungen 3 für Kompaktkameras, 3 für DSLR und 1 für Mittelformat (MF) ausgewählt habe.

Dabei gilt die Regel, je größer der Sensor, desto größer ist bei gleicher Auflösung jedes einzelne Pixel, und desto geringer ist das prinzipbedingte Rauschen.

Es zeigt sich oft, dass die Qualität von Aufnahmen nicht beliebig mit der Höhe der Auflösung steigt. Ab einem gewissen Optimum (bezogen auf die Sensorgröße) ist mit höherer Auflösung sogar eine Verschlechterung der Bildqualität zu beobachten. Gerade bei Kompaktkameras mit kleinem Bildsensor sind Modelle mit geringerer Auflösung bezüglich Rauschen klar im Vorteil. Bei DSLR-Kameras wird dieses Optimum üblicherweise nicht überschritten.

Die Technologie des Sensors (CCD oder CMOS) wird heute bereits in beiden Fällen gut beherrscht und sollte daher kein Kaufargument mehr sein.

Vergleich von Sensorgröße und Pixelgröße:

Kamera-Type	Kompaktkameras			Spiegelreflex (SLR)			Mittel-format
Sensor	1 / 2,5"	1 / 1,8"	2 / 3"	4 / 3"	**APS-C**	Kleinbild	
Durchmesser [mm]	6,4	8,9	11,0	21,3	**28,3**	43,3	60,0
Verhältnis	3 : 4	3 : 4	3 : 4	3 : 4	**2 : 3**	2 : 3	3 : 4
Länge x Breite	5,1 x 3,8	7,1 x 5,3	8,8 x 6,6	17 x 12,8	**24 x 16**	36 x 24	48 x 36
Fläche [mm²]	20	38	58	218	**370**	864	1728
Auflösung	Pixelgröße (Pitch Kantenlänge) [µm]						
2 MP	3,1	4,4	5,4				
4 MP	2,2	3,1	3,8	7,4	9,6		
6 MP	1,8	2,5	3,1	6,0	7,8		
8 MP	1,6	2,2	2,7	5,2	6,8		
10 MP	1,4	1,9	2,4	4,7	**6,1**	9,3	
12 MP		1,8	2,2	4,3	**5,6**	8,5	12,0
16 MP			1,9	3,7	4,8	7,3	10,4
20 MP			1,7	3,3	4,3	6,6	9,3
24 MP				3,0	3,9	6,0	8,5

Nicht alle der hier dargestellten Kombinationen von Sensorgröße und Auflösung sind in Kameras am Markt erhältlich. Bei Kompaktkameras sind die Größen von 1/2,5" bis 2/3" vertreten, Four-Thirds Kameras haben 4/3" Sensoren (häufig, aber nicht zwingend, im Verhältnis 3:4) und D-SLR Kameras haben meist einen Sensor im sogenannten APS-C Format (ca. 16 x 24 mm) oder seltener im „Full-Frame" (FF) Format von 24 x 36 mm entsprechend der analogen Kleinbild-Filme. Größere Sensoren kommen in Mittelformat (MF) oder Großformat Kameras zum Einsatz. Hier ist als Beispiel ein MF-Sensor im Verhältnis 3:4 mit 36 x 48 mm gezeigt, ein MF-Sensor im Verhältnis 1:1 hätte z.B. 16 MP auf 40 x 40 mm Fläche.

Zur leichteren Unterscheidung sind ähnliche Pixelgrößen farbig hinterlegt. Während sich bei Profikameras die Pixelgröße im Bereich von 5-10 µm bewegt sind in Consumerprodukten häufig wesentlich kleinere Sensoren (teilweise unter 2 µm) verbaut. Dass dabei der Lichtsensor bereits zu einem Photonenzähler verkommt und die Kamera interne Rauschunterdrückung gemeinsam mit dem prinzipbedingt hohen Rauschanteil auch gleich feine Strukturen wegrechnet stört den Durchschnittskonsumenten derzeit noch kaum. Es bleibt abzuwarten, ob das mittlerweile völlig sinnlos gewordene Megapixel-Wettrennen durch die physikalische Wellenlänge des Lichts (0,78 µm) gestoppt werden kann.

Es wird oft gefragt, warum Nikon keine „Voll-Format" *(Full-Frame)* Sensoren in ihre Kameras einbaut. Schließlich hat Kodak 2006 einen sehr guten 16 MP FF-Sensor vorgestellt und Canon hat bereits seit längerem FF-Kameras im Sortiment. Die Antwort dürfte teils technisch und teils strategisch begründet sein. Dem Vorteil (geringeres Rauschen) steht auch ein Nachteil (höhere Vignettierung) gegenüber. Bei der Objektivwahl muss bei einem kleineren Sensor die Brennweite für vergleichbare Bildwinkel umgerechnet werden. Bei Nikons DSLR-Kameras ist der Umrechnungsfaktor *(Crop-Factor)* 1,5. (ein 18mm Weitwinkel hat denselben Bildwinkel wie ein 27mm bei KB)

Hinweis: Per Definition ist jeder Sensor ein Full-Frame Sensor, da er **sein** Format vollformatig nutzt. Manche Marketingspezialisten bezeichnen daher (zur Irreführung der Konsumenten) die 4/3" Sensoren ihrer Four-Thirds Kameras als FF-Sensor, was eigentlich sogar korrekt ist.

Sensor	Bildwinkel:	111°	94°	84°	75°	63°	47°	29°	23°	12"	8°	6°	5°
24 x 36	Brennweite:	15	18	24	27	35	50	85	105	200	300	400	500
16 x 24	Brennweite:	10	12	16	18	23	33	56	70	130	200	260	330

Brennweitenvergleich von APS-C mit Kleinbildformat. (Crop-Faktor: 1,5)

Die Formel für die Umrechnung lautet:

w.....Bildwinkel
f .....Brennweite
d .....Sensordurchmesser

$$f = \frac{(d/2)}{\tan(w/2)} \qquad w = 2 * \arctan(\frac{d/2}{f})$$

Leider hat sich die Angabe des Bildwinkels in der Fotografie bisher nicht so richtig durchsetzten können. Es wird stattdessen zur realen Brennweite immer noch die auf Kleinbild umgerechnete äquivalente Brennweite angegeben.

1.1.2.2 Verzögerungszeiten, Blackout-Zeit

Einschaltverzögerung *(Wake-up time)*:

Zeit, die der Computer der Kamera zum starten *(booten)* benötigt, erst danach ist die Kamera aufnahmebereit. Während sich diese Zeit bei Consumerkameras im Bereich von ein bis mehreren Sekunden bewegt, sind die Nikon DSLR Kameras in weniger als 0,2 s zur ersten Aufnahme bereit.

Scharfstell-Verzögerung:

Bei AF-Objektiven hängt die Zeit für die Scharfstellung stark vom Objektiv ab.
Bei Weitwinkel-Objektiven oder eingebautem Ultraschallmotor (AF-S) ist die Zeit kürzer als bei Teleobjektiven ohne eingebauten Motor. Zusätzlichen Einfluss bei Nicht-AF-S Objektiven hat der AF-Motor der Kamera.

Bei Consumerkameras wird die Zeit oft künstlich dadurch verlängert, dass aus Preisgründen der AF-Sensor eingespart wird und der dafür eigentlich nicht geeignete (zu langsame) Aufnahme-Sensor diese Rolle übernehmen muss.

Auslöseverzögerung *(Shutter lag)*:

Damit ist die Reaktionszeit der Kamera nach erfolgtem Scharfstellen bis zur tatsächlichen Auslösung gemeint. In der Literatur und in Testberichten wird oft die Scharfstellverzögerung zur Auslöseverzögerung dazugerechnet. Dies ist aus folgenden Gründen nachteilig. Erstens ist die Scharfstell-Verzögerung nicht konstant (siehe oben) und zweitens kann die Scharfstell-Verzögerung durch Vorfokussierung eliminiert werden, sodass nur mehr die reine Auslöseverzögerung schlagend wird.

Bei Consumerkameras liegt die reine Auslöseverzögerung oft im Bereich einer Sekunde, manchmal sogar darüber. Bei Nikon DSLR Kameras ist die Reaktionszeit des Fotografen deutlich länger als die (damit vernachlässigbar geringe) Auslöseverzögerung der Kamera.

Mirror Blackout-Time:

Da bei SLR-Kameras zum Zeitpunkt der Auslösung der Spiegel (*Mirror*) hochgeklappt wird, bleibt der Sucher für diese Zeit dunkel. Für komfortables Fotografieren (vor allem von Serienaufnahmen) sollte diese Zeit möglichst kurz sein.

Bei Consumerkameras ohne Sucher (auch so etwas gibt es bereits) entspricht das der Display-Blackout-Time, wobei diese oft auch 1 s beträgt und dafür dann die Bezeichnung „Blindflug-Fotografie" gar nicht mal so unangebracht wäre.

1.1.2.3 Belichtungsmessung

Integralmessung:

Diese herkömmliche Standard-Messmethode ist besonders bei manuell belichteten Aufnahmen oder bei Belichtungskorrektur beliebt. Die Messfeldgröße des höher bewerteten Kreissegments in der Mitte lässt sich meist individuell wählen.

Spotmessung:

Diese Messmethode ist ideal zur Kontrolle der Lichter und Schatten. Bei manchen Kameras kann eine Funktionstaste mit der Spotmessung belegt werden, um so temporär rasch auf diese Messmethode zu wechseln.

Matrixmessung mit Farbsensor:

Die Nikon Farb-Matrixmessung ist eine der besten je entwickelten Messmethoden. Ursprünglich für die F5 entwickelt und für die F6 verbessert wird die Matrixmessung heute in allen Nikon D-SLR Kameras eingesetzt. Während normale Mehrfeldmessungen nur die Helligkeit von ca. 5 bis 50 Messfeldern bewerten können, verfügt die Nikon Matrixmessung über bis zu Tausend (im unteren Preissegment 420) einzelne Farb-Messfelder. Selbst bei extremen Aufnahmesituationen (wie z.B. Schneelandschaft oder Gegenlicht) ermittelt die Matrixmessung meist ohne Korrektur die optimale Belichtung. Nur in seltenen Fällen (z.B. bei bewusst dunkel gehaltenen Motiven) ist eine manuelle Korrektur (am besten über die Integralmessung) notwendig. Ein Nachteil der Matrixmessung ist der hohe Energiebedarf des Farbsensors. Wählen Sie daher im Menü der Kamera keine zu lange Ausschaltzeit für den Belichtungsmesser.

1.1.2.4 AF-Messung, AF-Motor

Bei der Autofokus-Messung finden wir zur Zeit folgende unterschiedliche AF-Sensor Module, die sich in der Anzahl der Messfelder (bis zu 2000) und deren Anordnung (Kreuzsensor ‚+', waagrechte ‚—' und senkrechte ‚|' Zeilensensoren) unterscheiden. Waagrechte Sensoren stellen auf ungefähr senkrecht verlaufende Kontraste am besten scharf und umgekehrt.

Multi-CAM	Sensoren												
	+	|	—	Σ									
2000	9	2		11						D2	F6		
1300	3		2	5		F5	F100	D1					
1000	1	8	2	11								D200	D80
900	1	2	2	5				F80	D100		D70	D50	
530	1	2		3									D40
246	1			1	F90								
			Jahr:		1992	1996	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006

Hinweis: aktuelle Sensoren sind grün markiert, ältere gelb und orange

Der AF-Motor der Nikon Kameras ist unterschiedlich stark konstruiert und entsprechend unterschiedlich sind die Autofokus-Zeiten mit Objektiven ohne eingebauten Autofokus-Motor. Die Nikon D40 ist die erste Kamera von Nikon ohne eingebauten Motor und kann daher nur mit AF-S Objekten automatisch scharfstellen. (AF-S siehe Kapitel 1.2.1 „Objektive" auf Seite 19)

1.1.2.5 Sucher, Mattscheibe

Wir unterscheiden runde Sucher mit (oder ohne) eingebautem Okularverschluss und eckige Sucher mit aufsteckbarem Okularverschluss. Die Winkelsucher sind ohne Adapter nur am jeweils passenden Okular verwendbar.

Während zu Analogzeiten die Mattscheibe auch bei F90, F100 wechselbar war (z.B. gegen eine Mattscheibe mit Gitterlinien), bietet bei Nikons D-SLR nur mehr die Profireihe dieses Feature. Im Gegenzug wird nun jedoch ein im Sucher einblendbares Gitter angeboten.

1.1.2.6 Serienbildfunktion

Die Serienbild-Geschwindigkeit ist eine Domäne, in der die Analogkameras bis heute noch nicht überholt worden sind. Während die F6 bis zu 8 Bilder pro Sekunde „in voller Auflösung" und bis zu 36 Aufnahmen macht, kann hier derzeit nur die D2X im 6,8 MP Mode bis 29 RAW-Bilder mithalten.

Bei D-SLR Kameras werden bei Serienbildern die Aufnahmen in einem unterschiedlich großen, sehr schnellen Zwischenspeicher abgelegt und von dort mit der maximalen Schreibgeschwindigkeit der Speicherkarte (und der Kamera) gesichert. Nikon Kameras können auch bei vollem Zwischenspeicher weiterfotografieren, jedoch nur mit der verminderten Geschwindigkeit, mit der die Kamera laufend Daten auf die Karte schreiben kann.

Eine hohe unverminderte Serienbildrate erreichen Sie mit

- kleiner oder reduzierter Auflösung (z.B. D2H mit 4 MP, D2X mit 6,8 MP)
- JPEG statt RAW, wegen kleinerer Filegröße (aber auch verminderter Qualität)
- schneller Kamera (Verschluss, Bildverarbeitung, Speicherinterface)
- schneller Speicherkarte (siehe Kapitel 1.1.2.14 Speicherkarte)

1.1.2.7 Weißabgleich, Umgebungssensor *(Ambient-Sensor)*

Der richtige Weißabgleich kann auf verschiedene Arten ermittelt werden.

1. **eingebauter Sensor:**
   Im White-Balance Automatik-Mode (WB-A) ermittelt die Kamera aufgrund der Farbe des Motivs den „richtigen" Weißabgleich. Diese Möglichkeit bietet jede Digitalkamera, das Ergebnis hängt jedoch auch von der Farbe des Motivs ab. Das Anmessen einer Graukarte und Speichern des Wertes liefert die besten Ergebnisse. Bei Einsatz von Farbfiltern sollte der Wert ohne Filter ermittelt werden.
2. **Umgebungssensor *(Ambient-Sensor):***
   Nikon Kameras der Profiserie verfügen über einen eigenen Farbsensor zur Messung des Umgebungslichts. Obwohl damit bessere Ergebnisse erzielbar sind als im 1. Fall kann hier nicht sichergestellt werden, dass die Beleuchtungsfarbe des Aufnahmeobjekts mit der des Aufnahmestandortes übereinstimmt. Im Falle z.B. eines Wolkenlochs kann der Wert auch stark differieren. Die Kamera ermittelt den Weißabgleichswert daher aus einer Kombination der beiden Sensoren.
3. **externes Farbmessgerät:**
   Wer über dieses teure Zubehör verfügt kann den Weißabgleich an der Kamera auf den abgelesenen Wert in Kelvin einstellen.
4. Wer im **RAW-Format** fotografiert, kann den Weißabgleich **nachträglich am PC** beliebig wählen und verlustlos ändern. Auch hier empfiehlt sich der Einsatz einer Graukarte (z.B. am jeweils ersten Bild einer Aufnahmeserie).

Obwohl viele Analogfotografen beim Umstieg auf die Digitalfotografie mit dem Weißabgleich kämpfen, ist diese Funktion doch deutlich komfortabler als die benötigte Filtersammlung (Kalt-, Warmton) zu Analogzeiten.

1.1.2.8 Blitzfunktion

Nikon baut nun erfreulicherweise auch bei Kameras im mittleren Preissegment einen kleinen Aufhellblitz ein, sodass nur mehr bei der Profiserie darauf verzichtet werden muss. Dieser Blitz kann oft auch (Ausnahme: D40) zur drahtlosen Auslösung eines oder mehrerer Remote-Blitze verwendet werden (siehe das Kapitel Master-Steuerung in der Bedienungsanleitung). Da der eingebaute Blitz nicht nach oben geschwenkt werden kann, ist er für indirektes Blitzen gegen die Decke weniger geeignet. Üblicherweise wird die Blitzleitzahl für ISO-100 angegeben. Bei Kameras mit minimaler Empfindlichkeit von ISO-200 (z.B. D40, D2H) kann die Leitzahl auch für ISO-200 angegeben sein (LZ 17 @ ISO-200). Als Umrechnungsfaktor gilt in diesem Fall √2.

Ein Blitz-Sensor für D-TTL Messung ist in D-SLR Kameras nur selten zu finden, da dieser Sensor während der Aufnahme vom Film zurückgeworfenes Licht misst, und Bildsensoren für diese Messmethode zu wenig Licht reflektieren.

Als Ersatz für diese zu Analogzeiten übliche Blitz-Messmethode wurde die i-TTL Messung entwickelt, bei der die benötigte Blitzleistung vor der Aufnahme durch kurze (nicht einzeln wahrnehmbare) Messblitze ermittelt wird. Dies bedingt jedoch den Einsatz eines kompatiblen Blitzgerätes. Eine Kompatibilitätstabelle finden Sie auf der Nikon Homepage.

Für externe Blitzgeräte siehe Kapitel 1.2.2 auf Seite 19.

1.1.2.9 Blendenmitnehmer, Aperture-Ring

Wollen Sie ältere Objektive (ohne CPU) verwenden, so achten Sie beim Kauf der Kamera, dass diese einen Blendenmitnehmer (bzw. AI-Aperture Ring) besitzt.

1.1.2.10 Abblendtaste

Zur Kontrolle der Schärfentiefe ist die Abblendtaste immer noch die einfachste Lösung. Zum Glück baut Nikon in fast alle SLR Kameras diese Funktion ein.

1.1.2.11 Funktionstaste

Eine frei programmierbare Funktionstaste ist recht praktisch, besser wären natürlich zwei. Normalerweise ist die Taste bereits mit einer recht sinnvollen Funktion vorbelegt (z.B. Blitzbelichtungsmesswert-Speicher oder Selbstauslöser bei D40) und verliert diese Funktion durch die Umprogrammierung. Man muss sich also entscheiden, ob man mit der Standardfunktion zufrieden ist, oder doch lieber rasch auf Spotmessung oder eine andere AF-Messfeldgröße umschalten möchte.

1.1.2.12 Spiegelvorauslösung (SVA)

Endlich haben Techniker über Marketing-„Experten" gesiegt und dürfen die für Makro- und Tele-Aufnahmen absolut notwendige Funktion der Spiegelvorauslösung in die gesamte Produktpalette and D-SLR Kameras einbauen. Bei Analog SLR ist uns diese Funktion nur bei der Profiserie vergönnt. Leider befindet sich die Funktion gemeinsam mit dem Selbstauslöser am gleichen Wählrad und ist somit nicht gleichzeitig auswählbar. Der Einsatz eines Fernauslösers (Draht, Infrarot, Funk) ist daher unumgänglich. Bei den preiswerteren Modellen ist keine echte Spiegel-vorauslösung *(Mirror-Up)* zu finden, sondern nur eine aktivierbare Auslöseverzögerung (SVA) von ca. 0,4 s. Diese ist jedoch optimal mit dem Selbstauslöser kombinierbar.

Wir können daher je nach Kameramodell und Aufnahmesituation zwischen den folgenden 2 Varianten wählen:

1. Drahtauslösung & Mirror-Up:
   Bei der Profi-Variante erfolgt die Auslösung beim 2. Druck verzögerungsfrei.

2. Selbstauslöser (2 s) & Auslöseverzögerung (SVA von ca. 0,4 s):
   Bei dieser Variante beträgt die Verzögerung in Summe 2,4 s.

Wenn Sie bedenken haben, dass bei schweren Teleobjektiven die Kamera auch 0,4 s nach dem Spiegelschlag nicht zur Ruhe gekommen ist, verwenden Sie lieber Variante 1.

Tipp: Es kann in manchen Fällen trotz Stativ und Spiegelvorauslösung von Vorteil sein, die Kamera mit den Händen festzuhalten, da damit eine weitere Dämpfung der besonders im Bereich von Belichtungszeiten zwischen 1/60 und ¼ Sekunde störenden Schwingungen erreicht werden kann.

1.1.2.13 Anschlüsse und Schnittstellen

Mikrofon für Sprachnotizen:
Obwohl heute bereits Kompaktkameras um 400 € über diese Funktion verfügen muss der Käufer einer Nikon D-SLR unter 2000 € darauf leider noch verzichten.

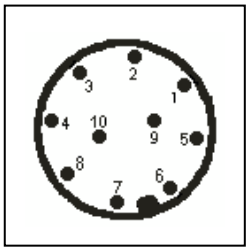
Blitzsynchronanschluss:
Auch bei Kameras ohne diesen Anschluss lässt sich über den Blitzkontakt eine Kabelverbindung zu einem externen Blitz herstellen.

Zubehörschnittstelle:
Über die 10-polige Buchse lässt sich umfangreiches Zubehör zur Fernauslösung anschließen, beispielsweise der Kabelfernauslöser MC-30 oder MC-36 mit integriertem Timer. Bei den Analog-Kameras F100, F5 und F6 war auch eine RS232-Schnittstelle zum Überspielen der Aufnahmedaten auf ein externes CF-Card Lesegerät belegt. Achten Sie bei Kameras ohne diese Buchse, dass sie zumindest einen Anschluss für den einfachen Fernauslöser MC-DC1 besitzen.

Pinbelegung der 10-pol. Zubehörschnittstelle am Beispiel der F6

1: Rx	2: Batterie	3: 5V	4: Shutter	9: AF-On
8: Tx	7: P-GND	6: S-GND	5: d.n.c	10: d.n.c

d.n.c = do not connect (nicht verwendet)



IR-Schnittstelle:
In preiswerte SLR Kameras baut Nikon gleich den Empfänger für drahtlose Fernauslösung über Infrarot ein. Der passende Sender hat die Bezeichnung ML-L3.

Bei Kameras der mittleren und oberen Preisklasse fehlt dieser IR-Empfänger. In diesem Fall erfolgt die IR-Fernauslösung über das Zubehör ML-3, das aus einem Set von Sender und Empfänger besteht. Der Empfänger wird auf dem Blitzschuh montiert, schleift diesen jedoch nicht durch. Ein gleichzeitig eingesetzter Blitz muss daher über den Blitzsynchronanschluss mit der Kamera verbunden werden.

PC-Schnittstelle:
Während in der älteren Generation noch USB 1.1 verwendet wurde, hat sich mittlerweile der wesentlich schnellere USB 2.0 durchgesetzt. Da zur Schonung des Kamera-Akkus in vielen Fällen die Speicherkarte über einen eigenen Card-Reader ausgelesen wird, ist die Geschwindigkeit der Schnittstelle nur im Falle der Kamera-Fernbedienung über die PC-Software Camera-Control-Pro relevant.

Monitor-Schnittstelle:
Über eine AV-Schnittstelle kann die Kamera an jeden herkömmlichen Fernseher angeschlossen werden. Die Bilder werden dabei auf die PAL-Video Auflösung von ca. 0,5 MP herunterskaliert. Für eine HDTV-Wiedergabe mit ca. 1,6 MP fehlt den Kameras derzeit leider noch der dafür notwendige HDMI-Anschluss.

1.1.2.14 Speicherkarte

Von den weit mehr als 15 verschiedenen Speicherkarten-Formaten haben sich bei D-SLR Kameras nur 2 der größten Vertreter durchsetzen können. **Compact-Flash** (CF) Karten sind derzeit sowohl bezüglich max. Speicherkapazität als auch max. Schreib-/Lese-Geschwindigkeit im Vorteil. Die etwas dickeren CF Typ-II Karten für Micro-Drives sind bezüglich Speichergröße von den Flash-Speichern bereits überholt, und werden angesichts des höheren Strombedarfs und der niedrigeren Geschwindigkeit nicht mehr häufig eingesetzt. **Secure Digital** (SD) Karten werden auch im Massenmarkt der Kompaktkameras gerne verwendet und haben daher einen leichten Kostenvorteil. Bei SD-Karten über 2GB ist darauf zu achten, dass die Kamera das SD-HC Format (für Karten über 2GB) unterstützt, was bei Nikon erfreulicherweise der Fall ist. Auch bei CF-Karten über 4 GB ist darauf zu achten, dass die Kamera die Formatierung nach FAT-32 (und nicht nur FAT-16) unterstützt, auch das ist bei Nikon sichergestellt. Die nächste Grenze beim Fileformat wird bei FAT-32 mit 32 GB erreicht. Nachdem SanDisk Ende 2006 die erste 16 GB CF-Card vorgestellt hat, dürfte diese Grenze bald erreicht sein.

Type	max. Kapazität (real / theor.) [GB]	Schreib-Geschwindigkeit (real / theor.) [MB/s]
CF	16 / 128	5-25 / 133
SD	2 / 2	3-17 / 25
SD-HC	8 / 32	3-17 / 25

Vergleich von Speicherkarten mit realen und theoretischen Grenzwerten

Bei der Angabe der max. Geschwindigkeit ist zu beachten, dass in Datenblättern oft nur die höhere Lesegeschwindigkeit zu finden ist. Nikon spezifiziert leider nicht die mit einem Kameramodell erreichbare max. Schreibrate, obwohl die Werte deutlich über denen der Konkurrenz liegen. Es wird z.B. wenig sinnvoll sein, eine um 30% teurere (und laut Prospekt doppelt so schnelle) Karte zu kaufen, wenn der Geschwindigkeitsvorteil in der Kamera nur wenige Prozent ausmacht.

Auf folgender Website sind Testberichte über verschiedene Speicherkarten in unterschiedlichen Kameras zu finden.

http://www.robgalbraith.com/bins/multi_page.asp?cid=6007

Hier eine kleine Zusammenfassung der Write speed bei RAW-Files [MB/s]:

Speicherkarte	**D50**	**D80**	**D200**	**D2Xs**
SanDisk Extreme IV			8,8	9,5 - 9,7
SanDisk Extreme III	3,4	7,9 - 8,3	8,2 - 8,6	9,1 - 9,4
Lexar Pro 133x		7,5	6,4 - 8,4	7,1 - 9,1
Transcend 120x, 150x		5,6	7,4 - 7,8	8,0 - 8,5
Lexar Pro 60x, 80x	3,4	5,2	6,5 - 6,6	
Transcend 80x	3,4	5,9	6,1	
SanDisk Ultra II	3,0	4,8	6,4 - 6,6	

Hinweis: SanDisk und Lexar werden auch von Nikon empfohlen.

Oft ist die Schreibgeschwindigkeit auf der Karte mit x-fach angegeben (z.B. 133x). Diese Form der Schreibweise stammt von der CD-Rom und kann mit 0,15 MB/s umgerechnet werden, wobei zu beachten ist, dass es sich beim Aufdruck oft nur um Marketingwerte und in der Tabelle um tatsächliche Messwerte handelt.

1.1.2.15 Batterie, Handgriff

D-SLR Kameras sind wahre Energiefresser und werden daher am besten mit Li-Ionen Akkus betrieben. Die Zeiten, als man 100 Filme (das waren ca. 3000 Aufnahmen) mit einem Batteriesatz machen konnte, sind vorbei. Eine Akkuladung reicht heute vielleicht für 200 bis 500 Aufnahmen, bei Verzicht auf Bildkontrolle am Monitor auch für etwas mehr.

Bei den Profimodellen der D2-Reihe kommt heute der gleiche leistungsstarke Akkutyp (EN-EL4) wie beim F6-Handgriff MB-40 zum Einsatz. Bei den Modellen mit EN-EL3 Akku passt entweder 1 Akku direkt in die Kamera oder alternativ 2 Akkus in den Handgriff (siehe auch Kapitel 1.2.3). Dabei werden diese beiden Akkus nacheinander entladen, sodass man die einfache Möglichkeit bekommt, jeden Akku vollständig zu entladen. Obwohl Li-Ionen Akkus keinen Memoryeffekt wie z.B. NiCd-Akkus besitzen, empfiehlt es sich nicht, häufig nachzuladen. Die Akkulebensdauer wird stark von der Anzahl der Ladezyklen bestimmt, wobei auch das Aufladen eines teilentladenen Akkus voll zu rechnen ist.

Der Akku EN-EL3e ist mechanisch kompatibel den früheren EN-EL3 Akkus und unterscheidet sich nur durch einen dritten Pin zur Kommunikation mit einem eingebauten Prozessor. Dieser überwacht den Entladevorgang im Betrieb und erlaubt eine prozentgenaue Anzeige der Ladekapazität. Leider sind die neuen Kameras mit dem neuen Akku-Typ verkoppelt, sodass trotz mechanischer Kompatibilität die alten Typen nicht eingesetzt werden können.

1.1.2.16 Gehäuse, Monitor, ...

Viele andere Parameter wie Material des Gehäuses (Metall oder Kunststoff), Größe und Auflösung des Monitors, Anzahl und Anordnung der Einstellräder und Tasten, Vorhandensein eines oberen LCD-Monitors für Einstellparameter u.v.m sind ebenfalls für die Kaufentscheidung ausschlaggebend. Am meisten zählt jedoch, ob die Kamera gut in der Hand liegt und eine flüssige Bedienung erlaubt.

1.1.3 Vergleich

Wir wollen von den folgenden Modellen einige ausgewählte aktuelle Kameras in ihren technischen Daten vergleichen. Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um Nikon Listenpreise zum Zeitpunkt der jeweiligen Model-Ankündigung.

Profi		D2H 4200 €	D2X 4700 €	D2Hs 3500 €	D2Xs 5000 €
High-End	D100 2800 € (1900 €)			D200 1800 €	
Medium			D70 1100 €	D70s 950 €	D80 1000 €
Low-End				D50 750 €	D40 650 €
Jahr:	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**

Weitere Info über Nikons D-Serie finden Sie auf der Nikon Homepage

www.nikon.de

oder in der Literatur [NK01 bis NKxx].

Wie an der Lücke im High-End Bereich zu erkennen ist, wurde nie eine überarbeitete D100s auf den Markt gebracht. Obwohl der Preis im Laufe der Zeit deutlich von 2.800 € auf 1.900 € gesenkt wurde, war dieses Preissegment 2 Jahre lang kampflos der Konkurrenz überlassen worden. Dies war einerseits sicher ein Marketingfehler von Nikon, andererseits ein Grund für den (für manche überraschenden) Erfolg der D200. Dass Nikon aus diesem Fehler gelernt hat, zeigt die D40, die mit einem Marktpreis von 500 € nun den Bogen vom Einsteiger-Bereich bis zur ca. 10x teureren D2Xs spannt. In Zukunft wird daher auch der Low-End Bereich von Nikon optimal abgedeckt.

Obwohl bei einem Kauf laut Prospekt häufig nur Werte wie Pixelanzahl oder Sensorgröße zählen, sollte man das Handling einer Kamera bei der Kaufentscheidung nicht vernachlässigen. Gerade für Profis ist z.B. ein oberes LC-Display und ein zweites Einstellrad ein nicht unerheblicher Faktor bezüglich Bedienkomfort.

Unklar ist derzeit, ob Nikon dem Wunsch nach einer Profikamera mit sogenanntem Full-Frame Sensor (24 x 36) nachkommen wird. Rauschfreiheit lässt sich auch durch Technologievorsprung bei einem Sensor im APS-C Format erreichen und der Crop-Faktor bei Objekten ist im Telebereich sogar ein Vorteil und wird im Weitwinkelbereich durch viele gute DX-Objektive mit 18mm oder 12mm abgedeckt. Profis, die sich solche Objektive gekauft haben, werden vielleicht gar nicht mehr zurück zum FF-Format wechseln wollen. Es gibt sogar Firmen, die mit einem noch kleineren Sensorformat (4/3") gerade mit den kleineren (und daher leichteren) Objektiven Werbung machen.

Eine Erklärung der hier verglichenen Funktionen wurde im vorigen Kapitel gebracht.

Funktion	**D40**	**D80**	**D200**	**D2Hs**	**D2Xs**
Erscheinungsdatum	11 / 2006	08 / 2006	11 / 2005	02 / 2005	06 / 2005
Einführungspreis	650 €	1.000 €	1.800 €	3.500 €	5.000 €
Sensorgröße	APS-C	APS-C	APS-C	APS-C	APS-C
Auflösung [Mega-Pixel]	6	10	10	4	12
Einschaltverzögerung	180 ms	180 ms	150 ms		
Auslöseverzögerung		80 ms	50 ms	37 ms	37 ms
Mirror Blackout Time		105 ms	105 ms	80 ms	80 ms
Feldanzahl - Matrix-Messung	420	420	1005	1005	1005
AF-Messung	CAM-530	CAM-1000	CAM-1000	CAM-2000	CAM-2000
eingebauter AF-Motor	nein	ja	ja	ja	ja
Sucher (rund / eckig)	eckig	eckig	eckig	rund	rund
Mattscheibe wechselbar	nein	nein	nein	ja	ja
Serienbilder [Anzahl / s] ... bei (reduzierter) Auflösung Anzahl in Folge (JPEG / RAW)	2,5 / s 6 MP 100 / 5	3 / s 10 MP 23 / 6	5 / s 10 MP 37 / 22	8 / s 4 MP 50 / 40	5 / s 12MP 22/17	8 / s 6,8MP 35/29
Ambient-Sensor	nein	nein	nein	ja	ja	
Blitz-Sensor für D-TTL	nein	nein	nein	ja	ja	
eingebauter Blitz (LZ bei ISO 100)	LZ 12	LZ 12-13	LZ 12-13	nein	nein	
AI-Aperture Ring	nein	nein	ja	ja	ja	
Abblendtaste	nein	ja	ja	ja	ja	
frei prog. Funktionstaste	bedingt	ja	ja	ja	ja	
Spiegelvorauslösung	0,4 s	0,4 s	ja	ja	ja	
Sprachnotizen	nein	nein	nein	ja	ja	
Blitzsynchronanschluss	nein	nein	ja	ja	ja	
Zubehörschnittstelle	nein	MC-DC1	10-pol.	10-pol.	10-pol.	
IR-Schnittstelle	ML-L3	ML-L3	ML-3	ML-3	ML-3	
PC-Schnittstelle	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	
Speicherkarten	SD-HC	SD-HC	CF	CF	CF	
Batterie	EN-EL9	EN-EL3e	EN-EL3e	EN-EL4	EN-EL4	
Handgriff	-	MB-D80	MB-D200	integriert	integriert	
Gewicht (Masse) [kg]	0,48	0,58	0,83	1,1	1,1	

1.2 Zubehör

Dieses Kapitel soll einen groben Überblick über das von Nikon oder Fremdherstellern erhältliche Zubehör geben. Detailliertere Information erhält man in einem der zahlreichen Zubehörkataloge oder auf der jeweiligen Website.

1.2.1 Objektive

An vielen Nikon D-SLR Kameras lassen sich fast die gesamte Palette an Nikkor-Objektiven und dazu kompatiblen Fremdherstellern anschließen und betreiben.

Für Nikkore ohne CPU gilt die Einschränkung laut Kapitel 1.1.2.9
Für Nikkore ohne AF-Motor gilt die Einschränkung laut Kapitel 1.1.2.4
(vollständige Kompatibilitätsliste siehe Bedienungsanleitung oder Nikon Website)

CPU-Nikkore lassen sich in folgende Kategorien unterteilen.

Typ	Entfernungsinfo	Blendenring	AF-Motor	Einschränkung
AF ohne D	nein	vorhanden	nein	reduzierte Funktion bei Matrixmessung und Blitzen [1.)]
AF Typ D	**ja**	vorhanden	nein	keine
AF Typ G	ja	**nein**	nein	kein Betrieb an Kameras vor 1990 (z.B. F801, F4)
AF-S	ja	nur Typ D	**ja**	keine [2.)]
AF DX	ja	nein	nur AF-S DX	**kein Betrieb an Analog-Kameras**

1.) Wird die eingestellte Entfernungsinfo vom Objektiv nicht übertragen (AF ohne D), so muss beim Blitzen die notwendige Blende manuell gewählt werden. Die Belichtungsmessung schaltet von 3D-Color Matrix auf Color Matrix zurück.

2.) Für den Autofokus-Betrieb an der D40 ist ein AF-S Objektiv notwendig. Der eingebaute Ultraschall AF-Motor ermöglicht leises und schnelleres Scharfstellen. Diese Funktion wird erst ab Kameras nach 1990 unterstützt (z.B. F90, F5)

1.2.2 Blitz

Für Funktionen des eingebauten Blitz siehe Kapitel 1.1.2.8

Für die D-SLR Reihe wurde von Nikon ein neues Blitzsystem mit dem Namen „Creative Lighting System" (CLS) entwickelt. Teil dieses neuen Blitzsystems ist auch die Fernauslösung durch einen Master-Blitz per Lichtsignal, das sogenannte „Advanced Wireless Lighting" (kurz AWL). Bei vielen Kameras kann der eingebaute Blitz als AWL-Master verwendet werden, nicht jedoch bei der D40. Als aufgesetztes Blitzgerät unterstützt nur der SB-800 die Master-Funktion.

Master: Ein Blitz steuert andere Blitzgeräte zur synchronen Auslösung.

Slave: Mehrere Blitzgeräte werden von einem Master angesteuert.

Dem SB-600 fehlt auch der externe Lichtsensor für die AA (oder A) Blitzbelichtung, sowie das externe AF-Hilfslicht. Die Stroboskop-Funktion kann am SB-600 nicht eingestellt werden, er unterstützt diese Funktion jedoch im Slavemode.
Der SB-400 Blitz wurde speziell für die D40 entwickelt.
Von den analogen SLR-Kameras ist nur die F6 kompatibel zum CLS.

Liste der zum CL-System kompatiblen Blitzgeräte:

Blitz	LZ	AWL-Master	AWL-Slave	i-TTL D-TTL	AA / A / M	Distanz-vorgabe	FP Kurz-zeit	FV lock	AF Hilfslicht	Strobos-kop
SB-800	38	ja	ja	i / D	AA / A / M	ja	ja	ja	ja	ja
SB-600	30	nein	ja	i / D	- / - / M	nein	ja	ja	nein	als Slave
SB-400	21	nein	nein	i-TTL	M (bei D40)	nein	nein	ja	nein	nein

Für eine vollständige Beschreibung des „Creative Lighting System" verweise ich auf die Nikon Bedienungsanleitung. Mir ist derzeit keine weitere deutschsprachige Literatur bekannt, in der dieses Thema im Detail behandelt wird.

1.2.3 Handgriff

Im Kapitel 1.1.2.15 wurden bereits die Vorteile eines Handgriffs in Bezug auf Akkus und Batterien teilweise angesprochen. Alternativ zum Li-Ionen Akku erlaubt der Handgriff auch den Einsatz von Standard Mignon-Akkus.

Tipp: Verwenden Sie hochstromfeste NiMH **Photo** Akkus mit > 2,5 Ah (z.B. Varta 2700 mAh)

Zusätzlich zur längeren Akkulaufzeit ermöglicht der Handgriff durch sein schwingungsdämpfendes Zusatzgewicht längere Belichtungszeiten ohne Stativ. Bei Hochformataufnahmen erlaubt ein zusätzlicher Auslöser das unverkrampfte Drehen der Kamera in die Hochformatposition. Lediglich am Stativ bewirkt der Handgriff bei Hochformataufnahmen eine vergrößerte Schwingneigung der Kamera, da der Schwerpunkt ungünstig verlagert wird. Hier empfiehlt sich der Einsatz einer Objektivschelle oder die Aufnahme ohne Handgriff.

Bei den Profikameras ist der Handgriff bereits integriert, womit auch eine stabilere Verbindung zum Stativ gewährleistet ist. Für die D200 mit Metallgehäuse ist leider nur ein Plastik-Handgriff erhältlich, der wenig mit dem sonst so robusten Gehäuse harmonieren will. Zu den Low-End Modellen ist kein Handgriff erhältlich.

1.2.4 Winkelsucher

Je nach Okular sind 2 verschiedene Winkelsucher erhältlich.

DR-5 für rundes Okular (D2, D1, F6, F5, F100)
DR-6 für eckiges Okular (D40 bis D200)

Bei beiden ist der Abbildungsmaßstab von 1:1 auf 1:2 („Lupe") umschaltbar.
Für Makroaufnahmen in Bodenhöhe ist dieses Zubehör unerlässlich.

1.2.5 Fototasche

Der Kauf einer Fototasche ist Geschmacksache und macht Empfehlungen entsprechend schwierig. Im Auto reise ich am liebsten mit 2 Fototaschen und kann so je nach Situation Objektive oder Blitz zurücklassen. Auf weiten Wanderungen hat sich ein Rucksack bewährt, jedoch ist der Zugriff auf die Ausrüstung meist nur durch Abnehmen des Fotorucksacks möglich. Schwere Schultertaschen sollten zusätzlich zum Schultergurt auch über einen Hüftgurt verfügen. Es sind teilweise auch Hüfttaschen mit Tagesrucksack kombiniert erhältlich.

Tipp: Testen Sie die Fototasche mit der vollen Ausrüstung.
Wenn Sie einen Handgriff besitzen, montieren Sie diesen auf die Kamera.

Diese Links sollen einen kleinen Überblick bieten:
www.lowepro-deutschland.de / www.kalahari.de / www.kata-bags.com / www.tamrac.com

1.2.6 Stativ

Ein Stativ ist mit Ausnahme der Action-Fotografie in vielen Fällen vorteilhaft.
Es sollte nicht zu leicht sein, sonst hilft es wenig, und es sollte nicht zu schwer sein, sonst kommt es nicht mit auf die Tour und hilft noch weniger.

Der Kugelkopf bewährt sich in der Tierfotografie und erlaubt rasches Einstellen.
Der 3-Wege Neiger bewährt sich in der Makrofotografie und erlaubt exaktes Justieren. Der Video-Kopf ist bei Panorama-Aufnahmen von Vorteil.

www.manfrotto.com / www.gitzo.com / www.berlebach.de / www.cullmann-foto.de
www.benbo.de/Produkte/Benbo/benbo.html

1.2.7 Speicherkarten und Image Tank

Im Kapitel 1.1.2.14 wurde bereits viel über Speicherkarten geschrieben.

Eine Speicherkarte sollte nicht zu groß sein, da im Falle eines Defekts der Inhalt meist verloren ist. Sie sollte aus Komfortgründen auch nicht zu klein sein, da der verwöhnte Digigraf (Digital-Fotograf) häufiges Wechseln nicht sehr schätzt.

Mein Tipp: Schätzen Sie großzügig ab, wie viel Sie pro Tag fotografieren wollen, und kaufen sie anschließend 2 Speicherkarten der abgeschätzten Größe.

Beispiel: 500 Aufnahmen pro Tag × 8 MB (RAW) ⇒ 4 GB Kartengröße

Wenn Sie nun 1 Monat auf Reisen sind, werden Sie sicherlich nicht jeden Tag das Maximum an Aufnahmen machen. Wenn Sie trotzdem mit 2 Speicherkarten das Auslangen finden wollen, benötigen Sie entweder ein Notebook oder einen Image Tank, um die Aufnahmen eines Tages zu sichern und die Speicherkarte wieder löschen zu können.

Beispiel: 200 Aufnahmen pro Tag × 8 MB × 28 Tage ⇒ 45 GB (z.B. 60 GB Tank)

Bei Image Tanks unterscheidet man Geräte mit oder ohne Bildanzeige,
sowie mit 1,8" Harddisk (20 - 40 GB) oder 2,5" Harddisk (30 - 120 GB).

Die meisten Geräte haben Multi-Kartenleser für CF, SD und viele andere Karten, einige wenige Geräte besitzen einen speziellen USB-OTG (on-the-go) Anschluss der eine direkte Verbindung zwischen Image-Tank und Kamera herstellen kann.

Eine Besonderheit stellen Image Tanks mit eingebautem DVD-Brenner dar, die zwar von der Datensicherheit her Vorteile verbuchen könnten, am Markt jedoch kaum erhältlich sind (z.B. Hama Mobile DataSafe III).

Links zum Thema „Image Tank":

www.dip24.com	Digital Imaging Products (bewährtes DIP-Wiesel)
www.pd70x.de	24 Traders.net (Compact Driver wie DIP Wiesel)
www.compactdrive.com	Produkt: Nexto

www.fotocommunity.de/info/Portable_Storage_Devices
www.steves-digicams.com/digi_accessories.html#storage

1.2.8 Sensor-Reinigung

Ein leidiges Thema bei D-SLR Kameras ist die unumgängliche Sensor-Reinigung, hauptsächlich bedingt durch das Wechseln der Objektive. Teilweise wird jedoch auch bei einem Zoom Staub in die Kamera gelangen.

Es gibt 3 erprobte Arten der Sensor-Reinigung, die je nach Verschmutzung unterschiedlichen Erfolg zeigen.

1. **Berührungslos:**
   Leichter trockener Staub kann ev. durch einen kleinen Blasebalg vom Sensor entfernt werden. Genauso leicht kann der Luftzug jedoch auch weiteren Staub auf den Sensor befördern. Wesentlich besser ist der saugende Luftabzug mittels einer speziellen Druckluft-Dose, die den Staub nicht versucht wegzublasen, sondern einfach aufsaugt.
2. **Trocken:**
   In den meisten Fällen hilft der Luftzug wenig und es muss mechanisch gereinigt werden. Mit einem speziellen Stift kann am Sensor haftender Staub aufgenommen und über ein Alkoholtuch vom Stift wieder entfernt werden. Weder der Stift noch der Sensor dürfen mit den Fingern in Berührung kommen.
3. **Nass:**
   Wenn auch die Trockenreinigung versagt, ist Nassreinigung oft die letzte Möglichkeit. Erkundigen Sie sich vorher jedoch, ob Ihre Kamera noch innerhalb der Garantiezeit kostenlos gereinigt wird, bzw. gönnen Sie Ihrer Kamera auch danach noch ab und zu den Nikon Service. Bei der Nassreinigung gilt es, den Staub an den Rand des Sensors und auch darüber hinaus zu befördern. Ein Kontrollbild (unscharf aus 10 cm gegen eine helle weiße Wand) lässt den Erfolg der Reinigung sichtbar werden. In vielen Fällen wird mehrfache Nachreinigung notwendig sein.

Achtung: Da die mechanische Sensorreinigung (sowohl Trocken als auch Nass) laut Nikon nicht selbst durchgeführt werden darf, sind daraus resultierende Schäden nicht abgedeckt. Die einzige Reinigung, die laut Nikon durchgeführt werden darf, ist berührungslos den Staub zu verblasen oder aufzusaugen.

2 Digitale Bildbearbeitung

Das Hauptkapitel beschreibt die Nachbearbeitung am PC mit Capture NX und stellt die verfügbaren Bearbeitungsschritte den jeweiligen Photoshop Menüpunkten gegenüber. Für das Verständnis ist es nicht notwendig, Photoshop zu besitzen. Wer jedoch gewohnt ist, mit Photoshop zu arbeiten, wird dadurch leichter einen Bezug herstellen können. Auch sind viele Anleitungen in Büchern oder Zeitschriften häufig auf Photoshop bezogen.

Manchmal finden Sie zu den deutschen Begriffen die englischen in Klammer,
dies hilft Ihnen, im Internet nach weiterer Info zu suchen.

Die einzelnen Kapitel sind entsprechend einem üblichen Bearbeitungsablauf gereiht. Einige Punkte können bei der Bearbeitung auch ausgelassen oder bei Bedarf in ihrer Reihenfolge getauscht werden.

Kapitel	Inhalt	Seite
Einstellungen der Kamera	empfohlene Kamera-Einstellungen	23
Start von Capture NX	optimale Einrichtung der Preferences	27
Verwaltungsfunktionen (IPTC)	Verschlagwortung (Beschriftung) der Bilder	29
Grundlegende Anpassungen	modifizieren der Kamera-Einstellungen	30
Globale Bearbeitungsschritte	Kontrast und Farbkorrektur für gesamtes Bild	31
Rauschreduzierung	optionale Rauschreduktion	36
Bildschärfung	erstes leichtes Vorschärfen	37
Lokale Bearbeitungsschritte, Partielle Auswahl	Kontrast und Farbkorrektur für Teile der Aufnahme	39
Kontrollpunkte	rasche Auswahl mit Control-Points	43
digitale Filter	Bildeffekte und SW	46
Optionale Nachbearbeitung	Linsenkorrektur, ausrichten, beschneiden, Größe und Auflösung (skalieren)	50
Farbprofil, Proof, Drucken	Speichern mit Bildversionen, Bildausgabe	56

2.1 Einstellungen der Kamera

Bevor wir uns in das Thema Nachbearbeitung stürzen, betrachten wir einmal die dafür relevanten Einstellungen unserer Kamera.

Die erste Entscheidung ist gleich einmal eine grundsätzliche,
denn sie hat Einfluss auf die Optimierung der weiteren Einstellungen.

Sollen wir in RAW fotografieren oder nicht?

Machen wir dazu einen einfachen Test.

Fotografieren Sie ein anspruchsvolles Motiv in RAW+JPEG (AdobeRGB, large, fine), vergleichen Sie beide Aufnahmen am Monitor und Ausdruck, Sie werden unmöglich einen Unterschied feststellen. Wenn doch, dann haben Sie bei Ihrem Farbmanagement eine falsche Einstellung, lesen Sie dazu das Kapitel 3.

Warum um alles in der Welt gibt es dann Fotografen die auf RAW schwören?

Ganz einfach.
Wenn Sie nie den Weißabgleich Ihrer Aufnahmen am PC verbessern wollen,
wenn Sie nie Helligkeit, Kontrast oder Farbe in weiten Bereichen ändern wollen,
wenn Sie nie die Belichtung um ein oder zwei drittel Stufen korrigieren wollen,
wenn Sie nie Kontrast oder Schärfe eines Bildes nachträglich reduzieren wollen
dann fotografieren Sie JPEG, andernfalls ist RAW die bessere Wahl.

Im RAW-File sind Weißabgleich und Schärfe noch nicht hineingerechnet, deshalb lassen sich diese Einstellungen nachträglich beliebig ändern.

Ein RAW-Bild besteht aus 3 x 12 Bit Farbtiefe, deshalb lassen sich umfangreiche Änderungen an Helligkeit oder Kontrast durchführen, ohne die erforderliche Farbtiefe für den Ausdruck von 3 x 8 Bit zu gefährden.

Wenn Sie in JPEG fotografieren, reduzieren Sie jeden Farbkanal bereits in der Kamera von 12 auf 8 Bit. Dieser Verlust geht Ihnen bei der Nachbearbeitung dann unter Umständen ab, denn er kann sichtbare Farbabstufungen erzeugen.

Wenn Sie ein teures Auto mit 6 Zylinder Motor kaufen, werden Sie auch nicht 2 Zylinder ausschalten, nur weil das Auto auch mit 4 Zylindern fährt.

Lassen Sie also Ihre Kamera die vollen 12 Bit abspeichern,
nur so haben Sie bei der Nachbearbeitung auch den vollen Spielraum.

RAW-Bilder entsprechen dem Negativ in der Analogfotografie. Sie können bei der Ausarbeitung noch weitgehend Einfluss auf das Ergebnis nehmen.

Bei Nikon werden RAW-Aufnahmen im **NEF-Format** gespeichert.

Die relevanten Einstellungen der Kamera im Überblick.

Parameter	**Default Einstellung**	**empfohlene Einstellung**
Farbraum	sRGB	beliebig [1.)]
Bildqualität	JPEG (F)	RAW oder RAW+JPEG [2.)]
Bildgröße	L	L / M / S [3.)]
JPEG Komprimierung	Dateigröße	Bildqualität [4.)]
NEF Komprimierung	aus	ein [5.)]
Weißabgleich	A	A [6.)]
Langzeitbelichtung	aus	ein [7.)]
Hohe Empfindlichkeit	Normal	aus [8.)]
Scharfzeichnung	A	beliebig [9.)]
Tonwertkorrektur	A	beliebig [10.)]
Farbwiedergabe	I	beliebig (I / II / III) [11.)]
Farbsättigung	Normal	Normal [12.)]
Farbtonkorrektur	0	0 [13.)]

Grün hinterlegte Parameter sind hauptsächlich für das JPEG Format relevant, die Einstellung kann bei NEF-Files als Vorschlag für die Nachbearbeitung in Capture angesehen werden.

Wichtige und nachträglich in Capture nicht zu ändernde Parameter sind orange markiert.
Wenn die empfohlene Einstellung vom Defaultwert abweicht, ist sie gelb hinterlegt.

1. **Farbraum** *(Color space / Gamut)* [sRGB | AdobeRGB]:
   Dieser Wert hat nur auf des JPEG-Format Einfluss. Wenn Sie ausschließlich JPEG fotografieren, sollten Sie den vollen AdobeRGB Farbraum wählen.
   Wenn Sie RAW+JPEG fotografieren und das JPEG nur zur Ansicht am Monitor verwenden, können Sie ohne Einschränkung sRGB nehmen.
   Wenn Sie RAW fotografieren, können Sie am PC daraus JPEG Bilder in jedem beliebigen Farbraum erzeugen.

2. **Bildqualität** *(Image Quality)* [F ... Fine | N ... Normal | B ... Basic]:
Wenn Sie in RAW fotografieren, wollen Sie ev. schnell ein JPEG-File zur sofortigen Verwendung. In diesem Fall sollten Sie RAW+JPEG einstellen.
Falls das JPEG nur als Preview-Bild zur Vorschau verwendet wird,
können Sie als Qualität B (Basic) einstellen, wollen Sie das JPEG Bild ev. auch drucken, empfehle ich F (Fine) oder N (Normal).

3. **Bildgröße** [L ... Large | M ... Medium | S ... Small]:
Dieser Wert hat nur auf das JPEG-Format Einfluss. Für ein Preview-Bild am Monitor ist S ausreichend, in allen anderen Fällen wählen Sie am besten L.

4. **JPEG-Komprimierung** *(JPEG Compression):*
Dieser Parameter hat weniger Einfluss als „Bildqualität" [F | N | B].
Wenn Sie F für höchste Qualität gewählt haben, sollten Sie hier von Dateigrößenpriorität auf „optimale Bildqualität" umschalten.

5. **NEF-Komprimierung** *(RAW Compression):*
Wenn Ihre Kamera unkomprimierte NEF-Files speichern kann (z.B. D200, D2), können Sie trotzdem NEF Komprimierung wählen. Der Unterschied ist rein marginal und Sie sparen 40 – 50 % Platz. In Capture NX können unkomprimierte NEF-Files nachträglich komprimiert werden, aber nicht umgekehrt.

6. **Weißabgleich** *(White Balance):*
Da der Weißabgleich bei RAW-Aufnahmen am PC geändert werden kann,
lohnt es sich nicht, diese Einstellung je nach Lichtsituation laufend zu ändern.
Wenn Sie nur JPEG fotografieren, sollten Sie dieser Einstellung vor allem bei Kunstlichtaufnahmen mehr Beachtung schenken.

7. **Langzeitbelichtung** *(Long Exposure NR):*
Dies ist der einzige Parameter, der auch für RAW qualitätsrelevant ist.
Bei Langzeitbelichtungen entsteht je nach Sensortemperatur ein sogenanntes Dunkelrauschen, das effizient durch eine unmittelbar darauffolgende Dunkelaufnahme gleicher Belichtungszeit teilweise herausgerechnet werden kann. Dieser Effekt kann so nicht am PC erzielt werden.
Die Funktion wirkt ab einer Belichtungszeit von z.B. 8 s und verlängert jede Langzeitbelichtung (für die Dunkelaufnahme) um den Faktor 2.

8. **Hohe Empfindlichkeit** *(High ISO Noise-Reduction):*
Die Stärke der Rauschunterdrückung (z.B. ab ISO 400) kann hier eingestellt oder wesentlich feiner am PC gewählt werden. Selbst in der Stellung „aus" wird z.B. ab ISO 800 eine minimale Rauschunterdrückung durchgeführt.
Wenn Sie nur RAW fotografieren, dann schalten Sie die Rauschreduzierung hier besser aus und verwenden den effizienteren Algorithmus von Capture.

9. **Scharfzeichnung** *(Sharpening):*
Falls Sie ausschließlich in JPEG fotografieren, sollten Sie diesen Wert nicht zu hoch wählen, da die Schärfe bei JPEG am PC nur mehr erhöht werden kann. Wenn das JPEG nur der Vorschau dient, wäre auch der max. Wert (z.B. +2) vertretbar.

10. **Tonwertkorrektur** *(Tone Compensation):*
Mit diesem Parameter kann der Kontrast verändert werden.
Falls Sie ausschließlich in JPEG fotografieren, sollten Sie diesen Wert nicht zu hoch wählen, da der Kontrast bei JPEG am PC nur mehr erhöht werden kann.

11. **Farbwiedergabe** *(Color mode):*
Dieser Parameter kann ähnlich wie die Wahl eines Diafilms betrachtet werden. Wer früher mit Fuji fotografiert hat, dem mag die folgende Liste als Anhaltspunkt dienen (der Vergleich mit Fuji Diafilm stammt nicht von Nikon).

Color mode	Fuji Film	Beschreibung	geeignet für
I	Astia	lebendige Farbwiedergabe mit neutralen Hauttönen	Portrait
II	Provia	neutrale Farbwiedergabe	Reproduktion
III	Velvia	sehr lebendige Farbwiedergabe	Landschaft

12. **Farbsättigung** *(Saturation):*
Dies ist der einzige Parameter dessen Standardeinstellung nicht auf „Automatisch" gesetzt ist, und das mit gutem Grund. Lassen Sie diesen Parameter unverändert und erhöhen Sie die Sättigung bei Bedarf am PC.

13. **Farbtonkorrektur** *(Hue adjustment):*
Dieser Wert sollte nicht verändert werden,
außer Sie wollen absichtlich einen Farbstich erzeugen.

Je nachdem, für welches Format Sie sich nun entschieden haben,
können Sie ca. mit folgender Speichergröße [Mega Byte] je Bild rechnen.

Die Tabelle ist für die gängigen Auflösungen von 6 bis 12 Megapixel gerechnet.

Einstellung	6 MP	10 MP	12 MP	Verwendung	Tipp für Farbraum
RAW+JPEG (L / F)	8 MB	13 MB	16 MB	JPEG	AdobeRGB
RAW+JPEG (L / B)	6 MB	9 MB	12 MB	JPEG nur als Preview	sRGB
RAW+JPEG (S / B)	5 MB	8 MB	10 MB	JPEG nur als Preview	sRGB
RAW	5 MB	8 MB	10 MB		
JPEG (L / F)	3 MB	5 MB	6 MB		AdobeRGB

Hinweis: RAW-Komprimierung jeweils „Ein", JPEG (Large - Small / Fine - Basic)
Der Autor selbst verwendet Variante 2: RAW+JPEG (L / B)

Noch ein Tipp: Wenn Sie RAW+JPEG fotografieren, dann können Sie die grünen Parameter ganz nach Belieben (je nach Motiv auch etwas stärker) wählen. Falls ein Effekt zu stark war, greifen Sie einfach auf das RAW-Bild zurück. Wenn Sie nur in JPEG fotografieren, wählen Sie lieber neutrale bis geringe Korrekturwerte, denn nur so behalten Sie bei JPEG einigermaßen einen Nachbearbeitungsspielraum.

Nun ist es aber so weit. Wir können die ersten Aufnahmen machen
und im nächsten Kapitel starten wir mit der Nachbearbeitung der Bilder.

2.2 Start von Capture NX (CNX)

Bevor wir an die Bearbeitung unserer Bilder gehen, sollten wir uns kurz mit den Voreinstellungen des Programms auseinander setzen.

Ich habe mit gelbem Leuchtstift die wichtigsten Änderungen für Sie markiert.

Im folgenden wird Capture NX mit CNX und Photoshop mit PS abgekürzt.

2.2.1 Voreinstellungen

Unter „Bearbeiten | Voreinstellungen" (Strg-K) finden Sie die folgenden 4 Register:

2.2.1.1 Allgemein

Anwendung für Option „Öffnen mit": Hier können Sie den Link auf ein anderes Bildbearbeitungsprogramm (z.B. Photoshop) eintragen.

Helligkeits- und Farbanpassungen anzeigen

Detailanpassungen anzeigen

Den ersten Punkt können Sie deaktivieren, da wir diese Funktion nicht in den „Grundlegenden Anpassungen", sondern als Bearbeitungsschritte verwenden werden. (Ausnahme: Sie bearbeiten NEF-Files, die mit Capture 4 gespeichert wurden.)

Standard-Dateiformat für „Speichern unter": [Default = NEF]
Wenn Sie hier „Vorheriges Dateiformat" auswählen, dann merkt sich CNX das letzte Speicherformat (bei JPEG jedoch leider nicht die Qualitätsstufe).

2.2.1.2 Farbmanagement

Rendering Intent: (Default = Wahrnehmungsorientiert)
Schwarzpunktkompensation verwenden: [Default = Ja]
Lassen Sie diese Werte für Fotonachbearbeitung immer so eingestellt.

Hinweis: Die Schwarzpunktkompensation wird von Profis nur dann deaktiviert, wenn (z.B. bei relativ farbmetrischer Umwandlung) der Schwarzpunkt des Quellraums dunkler als der des Zielraums ist. (mehr zum Thema Farbmanagement siehe Kapitel 3)

Standard-RGB-Farbraum: [Default = Nikon sRGB]
Sie können hier den selben Farbraum einstellen wie in Ihrer Kamera.
Wenn Sie die Checkbox „**Dieses anstatt des eingebetteten Profils verwenden**" aktivieren, sollte Sie hier auf jeden Fall den richtigen Farbraum wählen.

Leider ist irgendein Manager bei Nikon auf die Idee gekommen, viele weltweit bereits eingeführte Farbräume umzubenennen, sodass auf Ihrem PC nun jeder Farbraum doppelt aufgelistet wird.

z.B.	sRGB	heißt bei Captur: „Nikon sRGB"
	AdobeRGB	heißt bei Captur: „Nikon AdobeRGB"

Falls das Beispiel Schule macht, haben wir bald auch Farbräume wie „FujiKodakNikonAdobeWideRGB". Ich hoffe, dass sich dann noch jemand auskennt.

Druckerprofil: [Default = sRGB]
Falls Sie für Ihren Drucker ein Profil angefertigt haben, sollten Sie es hier eintragen. Die Checkbox „**Dieses Profil beim Drucken verwenden**" muss dann natürlich aktiviert werden.

Mehr zum Thema Farbmanagement finden Sie im Kapitel 3.

2.2.1.3 Tonwerte & Raster

Schwarzpunkt, Weißpunkt und Neutralpunkt kann so bleiben.

Auto-Kontrast-Begrenzung Schwarz: [Default = 0,5 %]
Diesen Wert können Sie z.B. auf 0,05 % verkleinern.

Auto-Kontrast-Begrenzung Weiß: [Default = 0,5 %]
Diesen Wert können Sie z.B. auf 0,01 % verkleinern.

Der Auto-Kontrast liefert sonst eine zu starke Kontrast-Anhebung,
und händisch können Sie den Kontrast ohnehin beliebig einstellen.

Rasterweite: [Default = 1 Zoll]

Unterteilung: [Default = 4 Rasterlinien]

Diese beiden Werte können Sie z.B. auf 5 Zentimeter mit 5 Rasterlinien ändern.

2.2.1.4 Cache

Dieser Einstellung sollten Sie ein wenig Aufmerksamkeit schenken,
es kann die Geschwindigkeit des PCs deutlich erhöht werden.

Cache-Dateien beim Speichern anlegen: [Default = Ja]
ist eine sinnvolle Einstellung.

Caching von Dateien, die von einem Stapelverarbeitungsprozess erstellt wurden:
[Default = Nein] Schalten Sie diese Option ein, wenn Sie im Anschluss an eine Stapelverarbeitung einzelne Bilder händisch Nachbearbeiten wollen.

Cache-Speicherort: (Default = C:\Dokumente und Einstellungen\user\Lokale Einstellungen\Anwendungsdaten\Nikon\Capture NX\Cache)

Falls Sie einen PC mit mehreren (physikalisch getrennten) Festplatten besitzen (also nicht lediglich getrennte Partitionen auf einer Festplatte), dann sollten Sie den Cache auf eine andere Platte legen als Ihre Bilder.

Die **Cache-Größe beschränken** Sie je nach verfügbarem Platz.

Beispiel für einen optimal konfigurierten PC:

Festplatte	Partition	Inhalt	Bemerkung
HD 1	C:	Windows, Programme	
	Q:	Cache	kann auch auf einer eigenen Platte liegen
HD 2	D:	Daten	Raid 0 (Striping) für höhere Performance
extern	X:	Backup	

Das Backup dieser 3 Partitionen wird unterschiedlich durchgeführt:

C..... Backup per Image (z.B. vor jeder Neuinstallation eines Programms)
Q..... kein Backup notwendig
D..... Filebackup (z.B. täglich per automatischem Backup-Job)

Zusatz-Tipp: Gönnen Sie sich für ein zügiges Arbeiten eine schnelle CPU
(z.B. Intel Core 2 Duo, AMD Athlon 64 X2) und ausreichend Speicher (≥ 2 GB).
Eine schnelle Grafikkarte hat wenig Einfluss auf die Bildbearbeitung.

Nachdem wir die Einstellungen für unsere Zwecke angepasst haben,
können wir nun endlich das erste Bild öffnen. Sie können dazu entweder den eingebauten Browser verwenden, oder das Bild mit (Strg-O) über den Windows Filerequester direkt öffnen.

2.3 Verwaltungsfunktionen (IPTC)

Dieses Kapitel können Sie gefahrlos überspringen, wenn Sie das Bildmanagement nicht mit CNX machen wollen. Mehr zum Thema Bildverwaltung und IPTC finden Sie im Kapitel 4.

Während die EXIF-Daten bereits von der Kamera bei der Aufnahme geschrieben werden, bleiben die IPTC-Felder zunächst leer. Zum Befüllen der IPTC-Felder öffnen Sie im Browser das Register **IPTC-Informationen**. Sie können die Werte hier je Bild eintragen oder per Stapelverarbeitung auf mehrere Bilder kopieren.

Die Bedeutung der einzelnen Felder wird in Kapitel 4.4 im Detail behandelt.

Tipp: Füllen Sie beim ersten Bild einer Aufnahmeserie sämtliche IPTC-Felder aus und kopieren Sie das Set per „**Stapelverarbeitung | Einstellung speichern**" (links unten). Sie können nun bei jedem weiteren Bild per „**Stapelverarbeitung | Einstellung laden**" diese Daten übernehmen.

CNX speichert die IPTC-Daten direkt im NEF-File und auch in sämtlichen daraus abgeleiteten Kopien (TIFF, JPEG). Diese Vorgangsweise ist nicht ganz kompatibel zu Photoshop, wo IPTC-Daten nicht in RAW-Files sondern in getrennten XMP-Sidecar-Files abgelegt werden. Im Kapitel 4.4.2 (ab Seite 75) werden wir nochmals näher darauf eingehen.

Im Register **Kameraeinstellungen** sehen Sie die wichtigsten EXIF-Daten.

Aufnahmedatum	Kamera	Belichtung
Bildqualität	Objektiv	Fokussteuerung
Bildgröße	Brennweite	u.v.m.

Bei RAW-Bildern können Sie die folgenden (bis auf Belichtung) beliebig ändern:

Belichtungskorr	Farbwiedergabe	Weißabgleich
Scharfzeichnung	Farbsättigung	
Tonwertkorrektur	Farbtonkorr	

Viele dieser Parameter werden uns im nächsten Kapitel bei den Grundlegenden Anpassungen nochmals begegnen und auch dort besprochen.

Eine vollständige Übersicht aller EXIF-Daten können Sie in CNX nicht aufrufen, verwenden Sie dafür besser eines der zahlreichen EXIF-Viewer Tools.

Programm	Preis	Sprachen	Vorteil	Nachteil
EXIFer V 2.1.5 www.exifer.friedemann.info	kostenlos	de, en	mächtige EXIF/IPTC Bearbeitung	zeigt neuere XMP-TAGs nicht an (z.B.: Location)
ExifPro Image Viewer (Build 186) www.exifpro.com	20 $	en	inkl. einfacher Bildbearbeitung	
EXIFutils V 2.7 www.hugsan.com/EXIFutils/	30 $	en	sehr mächtig	nur Script-Mode
Opanda – IExif V 2.26	Freeware	en	auch als Professional erhältlich (um 20 $)	nur JPEG
Opanda – PowerExif V 1.2	50 $	en	auch als Professional erhältlich (um 90 $)	
PixVue 2.01 www.PixVue.com	kostenlos	en	erweitert die Explorer-Suchfunktion	
Smart Photo Tools V 3.0 www.softsymphony.com	20 $	en	erstellt Statistiken	

2.4 Grundlegende Anpassungen *(Base Adjustments)*

Es kann nicht oft genug gesagt werden, noch dazu wo Nikon nicht so deutlich darauf hinweist:

> **Die Grundlegenden Anpassungen** dienen hauptsächlich der Rückwärts-kompatibilität zu Capture 4 und **sollten nicht verwendet werden**.

Die meisten Bearbeitungsfunktionen stehen sowohl unter den Grundlegenden Anpassungen, als auch unter den Bearbeitungsschritten zur Verfügung. Wenn Sie keine mit Capture 4 bearbeiteten NEF-Files haben, dann verwenden Sie am besten die (seit Capture NX verfügbaren) Bearbeitungsschritte (siehe Kapitel 2.5).

Bevor Sie ein Bild bearbeiten können, müssen Sie es zur Bearbeitung öffnen.
Im Register Bearbeitungsliste finden wir „1. Grundlegende Anpassungen".

Obwohl wir die Bearbeitung nicht mit den Grundlegenden Anpassungen durchführen werden, müssen wir sie doch kennen, da wir hier (im Falle von RAW-Bildern) teilweise Werte reduzieren oder verändern werden.

Menüpunkt		Bemerkung	JPEG	Seite
Kameraeinstellungen				
	Farbmodus	I (Astia) / II (Provia) / III (Velvia) kann hier noch geändert werden	NEF	45
	Weißabgleich	sollte wenn, dann hier, korrigiert werden	NEF	46
	Tonwertkorrektur	kann hier auf „**gering**" gesetzt werden	NEF	48
	Sättigung	besser hier nicht ändern	NEF	49
	Scharfzeichnung	kann hier auf „**keine**" gesetzt werden	NEF	49
RAW-Einstellungen				
	Belichtungskorrektur	normalerweise nicht notwendig	NEF	50
	Farbtonkorrektur	besser hier nicht ändern	NEF	50
	Farbmoiré-Reduzierung	normalerweise nicht notwendig	NEF	51
	Staubentfernung	geht nur hier	NEF	51
	Korr. der chrom. Abberation	Default = ein (kann so bleiben, siehe auch Kapitel 2.12.2 Seite 52)	NEF	52
Detailanpassungen				
	Rauschreduzierung	hier besser ausschalten	JPEG	58
	Unscharf maskieren	besser hier nicht verwenden	JPEG	58
	Automatische Korrektur des Rote-Augen Effekts	besser mit Rote-Augen Kontrollpunkt (siehe Kapitel 2.9.3 auf Seite 45)	JPEG	156
Objektivanpassungen				
	Vignettierungskorrektur	Korrektur der Randabschattung bei WW-Aufnahmen (geht nur hier)	NEF	52
	Fisheye-Objektiv	nur für Nikkor Fisheye	JPEG	53

Grün sind jene Felder markiert, die wir hier bei Bedarf nutzen wollen,
am häufigsten werden Sie Weißabgleich (ev. auch Staubentfernung) nutzen.
Gelb sind jene Funktionen markiert, die hier besser ausgeschaltet werden,
falls wir das nicht bereits in den Kamera-Einstellungen erledigt haben.

JPEG: Parameter, die auch bei JPEG-Bildern veränderbar sind.

Seite: bezieht sich auf das deutsche Nikon Benutzerhandbuch zu Capture NX.

Bitte beachten Sie, dass wir „Helligkeits- und Farbanpassungen" im Kapitel 2.2.1.1 in den Voreinstellungen ausgeblendet haben.

2.5 Globale Bearbeitungsschritte *(Global Adjustments)*

Bis jetzt haben wir noch gar nicht so viel an unseren Bildern bearbeitet, dafür geht es nun aber so richtig los. Alle nun folgenden Schritte lassen sich auf JPEG-Bilder gleichermaßen anwenden wie auf RAW, wobei bei RAW die Qualität (in Form von sichtbaren Farbabstufungen) kaum auf der Strecke bleiben wird.

In CNX ist jeder Bearbeitungsschritt nachträglich editierbar oder deaktivierbar, ähnlich wie einzelne Einstellungsebenen in Photoshop, jedoch wesentlich leichter in der Bedienung. Wie bereits erwähnt werde ich die Menüpunkte in CNX den entsprechenden Menüpunkten in PS öfters gegenüberstellen. Für das Verständnis von CNX oder dieser Anleitung ist es jedoch nicht notwendig, PS zu kennen.

In diesem Buch sind die Menüpunkte nicht in der Reihenfolge ihrer Anordnung sondern in der Reihenfolge eines üblichen Workflows behandelt.

Wir ändern im ersten Schritt den Kontrast (bei Bedarf auch die Helligkeit) und korrigieren im zweiten Schritt die Sättigung (bei Bedarf auch den Farbton).

JPEG speichert je Farbkanal nur **8 Bit**. Das sind 256 Farbstufen und damit ausreichend für den Druck.

RAW speichert je Farbkanal **12 Bit**. Das sind 4096 Farbstufen und damit ideal für die Nachbearbeitung.

CNX rechnet intern immer mit **16 Bit**, um den Einfluss von Rundungsfehlern zu vermeiden. Der einzige Nachteil ist die dadurch bedingte langsamere Verarbeitungsgeschwindigkeit.

2.5.1 Helligkeit und Kontrast

Falls Sie im vorigen Kapitel die **Tonwertkorrektur** auf „gering" gesetzt haben, wird Ihnen das Bild sehr flau vorkommen. Ein knackiges Bild erhalten wir, indem wir den Kontrast erhöhen.

Gleichzeitig können wir die Helligkeit prüfen, die wir bei Bedarf im vorigen Kapitel bereits über die Funktion **Belichtungskorrektur** ändern konnten.

Es stehen uns folgende 5 Menüpunkte zur Verfügung
(bei jedem Kapitel finden Sie auch jeweils die entsprechende Seitenangabe zum CNX-Handbuch):

2.5.1.1 Anpassen | Helligkeit | Tonwerte und Grad.-kurven (S 137)

Der CNX-Requester „Tonwerte und Gradationskurven" (Strg-L) fasst die beiden wichtigen Regler von PS „Tonwertkorrektur" (Strg-L für Levels) und „Gradationskurven" (Strg-M für Curves) in einem Requester zusammen.

Dieser Regler ist die eleganteste Art, um Helligkeit und Kontrast einzustellen.
Das Auswahlfeld RGB bleibt in dieser Stellung, solange wir nicht die Farbe verändern wollen.

Wenn Sie wollen, können Sie vor der weiteren Bearbeitung zur Sicherheit noch einmal die Auto-Kontrast-Begrenzung in den Voreinstellungen überprüfen (siehe Kapitel 2.2.1.3).

Wir beginnen die Kontrastanhebung mit der Funktion **Auto-Kontrast**, und klicken rechts oben mit gehaltener Strg-Taste auf den Button „Auto-Kontrast".

Die beiden Regler „**Schatten...abdunkeln**" und „**Lichter...aufhellen**" springen automatisch an die Grenzen des Tonwert-Histogramms. Wenn Sie wollen, können Sie die beiden Regler auch noch ein wenig darüber hinausziehen (verlieren dadurch jedoch Tonwerte) oder wieder etwas zurückziehen.

(für eine Beschreibung des Histogramm-Fensters siehe Kapitel 2.11.2 auf Seite 50)

Wenn Sie die Strg-Taste nicht drücken, beeinflussen Sie gleichzeitig mit dem Kontrast auch die Farbverteilung in den einzelnen Kanälen, dies kann je nach Aufnahme zu einer beabsichtigten Farbkorrektur oder auch zu unerwünschten Farbverschiebungen führen (einfach ausprobieren).

Der einzige Nachteil von Auto-Kontrast ist, dass Sie diese Funktion nicht in einer Stapelverarbeitung verwenden können. Dafür gibt es einen eigenen Menüpunkt, die „Autom. Tonwertkorrektur", die in einem folgenden Kapitel vorgestellt wird.

Dies stellt die rascheste und auch komfortabelste Art der Kontrastkorrektur dar.

Wenn Sie wollen, können Sie auch die Pipetten für **Schwarzpunkt** und **Weißpunkt** verwenden, wie im Handbuch auf Seite 140-141 beschrieben. Verwenden Sie dabei zur Kontrolle die Funktion „Doppel-Schwellenwert" im Histogramm-Fenster. Eine Alternative stellen die **Schwarz-, Weiß-Kontrollpunkte** dar, die im Handbuch auf Seite 163-166 beschrieben sind.

(für Kontrollpunkte siehe auch Kapitel 2.9.2 auf Seite 45 in diesem Buch,
für weitere Funktionen des Histogramm-Fensters siehe Kapitel 2.11.2 auf Seite 50)

Die **Helligkeit** stellen Sie ebenfalls hier ein, indem Sie entweder

a.) den Regler **Mitteltöne des aktuellen Kanals anpassen**, oder

b.) die **Gradationskurve** in der Mitte anfassen und nach oben oder unten ziehen.

Besonders geübte Gradationskurven-Profis können auch durch zwei oder mehr Stützpunkte eine geschwungene **S-Kurve** anlegen. Damit können Sie z.B. den Kontrast in den Mitteltönen verstärken, in den Schatten und Lichtern jedoch abschwächen, wodurch trotz Kontrastanhebung keine Tonwerte verloren gehen.

Einen ähnlichen Effekt erzielen Sie mit der Funktion „D-Lighting", die in einem folgenden Kapitel noch vorgestellt wird.

In vielen Fällen werden die hier gezeigten Anpassungen ausreichen,
um Helligkeit und Kontrast in gewünschter Weise anzupassen.

2.5.1.2 Anpassen | Helligkeit | Kontrast & Helligkeit (S 141)

Nachdem Sie gelernt haben, mit der Gradationskurve zu arbeiten,
werden Sie diese Funktion hier vermutlich nicht mehr verwenden wollen.

Die Kontrastregelung kann nicht getrennt für Lichter und Schatten vorgenommen werden, und der Helligkeitsregler hat den gravierenden Nachteil, dass er nicht vorrangig auf Mitteltöne wirkt, sondern Lichter und Schatten in gleicher Weise beeinflusst. Die Gefahr dabei ist, dass Lichter ausfressen oder Schatten zulaufen.

Wenn Sie Ihren Bildern etwas Gutes tun wollen, dann lassen Sie diesen Regler daher links liegen.

2.5.1.3 Anpassen | Helligkeit | Autom. Tonwertkorrektur (S 142)

Wenn Sie den Tonwert (Kontrast) in einer Stapelverarbeitung automatisch anpassen wollen, ist dafür der Button „Auto-Kontrast" aus dem Tonwert-Regler leider nicht geeignet. Verwenden Sie stattdessen diese Funktion hier.

Der Modus „Automatisch" setzt die Regler für Kontrast und Farbstich auf 50%.
Der Modus „Erweitert" erlaubt getrennte Einstellungen für **Kontrast** und **Farbstich**.
Er entspricht damit ungefähr den beiden PhotoShop Funktionen Auto-Kontrast und Auto-Farbe,
erlaubt jedoch nicht die Wahl unterschiedlicher Berechnungsalgorithmen wie ab PS V 7:
[Schwarzweiß-Kontrast verbessern | Kontrast Kanalweise verbessern | Dunkle und helle Farben suchen]

Kontrast	Farbstich	Beschreibung
50 %	0	entspricht Auto-Kontrast Button mit gedrückter Strg-Taste
50 %	50 %	entspricht Auto-Kontrast Button ohne gedrückte Strg-Taste

Leider liefert dieser Regler nicht immer das gleiche Ergebnis wie der Auto-Kontrast Button.
Ich empfehle je nach Motiv folgenden Reglerbereich: Kontrast 20 – 50 % / Farbstich 0 – 40 %

2.5.1.4 Anpassen | Helligkeit | D-Lighting (S 143)

Wenn Sie kein absoluter Profi in S-förmig geschwungenen Gradationskurven sind, dann ist dieser Menüpunkt genau richtig, um zu dunkle Schatten aufzuhellen, ohne die Mitteltöne zu beeinflussen.

Der Regler entspricht dem PS Menüpunkt „Tiefen / Lichter" ab PS 8.0 (= CS1).

In der Einstellung „Hohe Qualität" lassen sich über 3 getrennte Regler
Tiefenkorrektur (Aufhellung der Schatten),
Lichterkorrektur (leichte Abdunklung nahezu ausgefressener Lichter) und
Farbverstärkung (Erhöhung der Sättigung) wählen.

Experimentieren Sie einfach, bis Ihnen das Ergebnis zusagt.

Eventuell ist es notwendig, vorher in den Grundlegenden Anpassungen die Belichtung zu verändern, und im Anschluss den Kontrast zu kontrollieren.

Bei den meisten Aufnahmen mit zu hohem Kontrast wirkt D-Lighting wahre Wunder, vorausgesetzt Sie arbeiten mit RAW.

2.5.1.5 Anpassen | Farbe | LCH-Editor (S 145)

Dieser Menüpunkt dient eigentlich der Farbveränderung. In der Einstellung „**Gesamthelligkeit**" können Sie jedoch genauso arbeiten wie im Requester „Tonwerte und Gradationskurven", nur die Strg-Taste müssen Sie bei **Auto-Kontrast** hier nicht drücken.

Die restliche Funktion dieses Requesters wird im nächsten Kapitel beschrieben.

Wir haben damit die Möglichkeiten für Helligkeits- und Kontrast-Anpassung kenngelernt und wenden uns dem nächsten Bearbeitungsschritt zu.

2.5.2 Farbe und Sättigung

In den Grundlegenden Anpassungen haben wir Sättigung und Farbton nicht verändert. Das gelingt uns wesentlich eleganter nun mit den Funktionen hier.

Während die Sättigung erhöht wird, um Farben knackiger erscheinen zu lassen sind die Gründe für eine Farbkorrektur vielschichtiger. Hier daher der Versuch, drei der häufigsten Gründe darzustellen.

Menüpunkt in **PS**	Menüpunkt in **CNX**	Beschreibung der **Farbkorrektur**
Farbbalance	Farbabgleich	Behebung von Farbstichen
Selektive Farbkorrektur	LCH-Editor	Korrektur von Farbfehlern
Farbton/Sättigung	LCH-Editor	gezielte Farbveränderung

Die folgende Liste zeigt Möglichkeiten, die Sättigung zu beeinflussen.

Menüpunkt in **PS**	Menüpunkt in **CNX**	Beschreibung der **Sättigungskorrektur**
Farbton/Sättigung	LCH-Editor	selektive Änderungen von Helligkeit, Sättigung und Farbton
nicht verfügbar	Farbverstärkung	Erhöhung der Sättigung (Möglichkeit, Hauttöne zu schützen)
nicht verfügbar	Sättigung & Wärme	Änderung der Sättigung und Wärme (ähnlich dem Weißabgleich)
Tonwertkorrektur	Tonwerte	getrennte Regelung der Farbkanäle

Häufig eingesetzte bzw. empfohlene Regler sind grün hinterlegt.

Wir lernen nun die Menüs im Detail kennen.

2.5.2.1 Anpassen | Farbe | LCH-Editor (S 145)

Der wohl mächtigste Regler in CNX ist der LCH-Editor,

mit ihm lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

1. **Gesamthelligkeit**: (Brightness)
   Regelt den **Tonwertumfang** ohne Farbverfälschung
   (ähnlich dem Tonwert-Regler in Einstellung „RGB")
2. **Farbhelligkeit**: (Luminanz)
   Regelt **selektiv die Helligkeit** einer ausgewählten Farbe.
   Setzen Sie einen Ankerpunkt, ziehen Sie diesen nach oben oder unten und wählen Sie mit dem Regler die Breite der Farbbeeinflussung von 0 bis 100.
3. **Chromazität** / Sättigung: (Chrominanz / Saturation)
   Hier können Sie die **Gesamt-Sättigung** aller Farben mit dem schwarzen Dreieck einstellen, oder wie vorher einen Ankerpunkt setzen, um die Sättigung von Farben **selektiv** zu beeinflussen. Wenn Sie die Sättigung stark erhöhen empfiehlt es sich, die Option „**Grau ausschließen**" zu aktivieren. Damit verhindern Sie einen unerwünschten Farbanstieg in verrauschten Bereichen.
4. **Farbton**: (Hue)
   Hier bewirken Sie eine gezielte Farbveränderung, entweder aller Farben oder wieder selektiv mit Ankerpunkten. Sollte der Regelbereich für Ihre Vorstellung nicht ausreichen, schalten Sie von 60° auf 120° oder 180° um.

Wie Sie erkennen können, ist der LCH-Editor ein brauchbares Werkzeug.

2.5.2.2 Anpassen | Farbe | Farbabgleich (S 150)

Dieser Regler verändert das globale Farbgleichgewicht und dient zur Behebung von Farbstichen. Er entspricht dem PS Regler „Farbbalance", erlaubt jedoch nicht die getrennte Anpassung der Tiefen, Mitteltöne und Lichter.

Tipp: Verwenden Sie daher stattdessen „Tonwerte und Grad.-kurven".

Einen ähnlichen Regler besitzt auch der Filter „Bildeffekte",
den wir im Kapitel 2.10.1 auf Seite 46 kennen lernen.

2.5.2.3 Anpassen | Farbe | Farbverstärkung (S 151)

Um die **Gesamt-Sättigung** aller Farben zu erhöhen ist dieser Regler ideal,
da er die Option „**Hauttöne schützen**" anbietet.

Sie könnten den gleichen Effekt mit der selektiven Chromazität des LCH-Editors erreichen, benötigen dafür jedoch mehr Zeit.

2.5.2.4 Anpassen | Farbe | Sättigung & Wärme (S 151)

Mit diesem Regler können Sie die **Gesamt-Sättigung** verändern
(nicht nur erhöhen wie bei der Farbverstärkung)
und zusätzlich die **Wärme** gezielt einstellen.

Tipp: Dieser Regler ist optimal, um auch bei einem **JPEG-Bild** den **Weißabgleich** zu korrigieren, da die Funktion „Weißabgleich" nur bei RAW-Bildern verfügbar ist.

2.5.2.5 Anpassen | Helligkeit | Tonwerte und Grad.-kurven (S 137)

Wir haben diesen Regler bereits in der Einstellung „RGB" kennen gelernt,

nun wollen wir den Regler in den Einstellungen „Rot", „Grün" und „Blau" einsetzen.

Sie haben (wie im Kapitel 2.5.1.1 auf Seite 31 beschrieben) auch hier die Möglichkeit, entweder die Gradationskurve je Farbkanal beliebig zu ändern,
oder die Regler der Tonwertkurve zu verschieben.

Tipp: Beginnen Sie mit den Reglern der Tonwertkurve und verwenden Sie eine S-förmige Gradationskurve nur, wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ausfällt.

2.5.3 Zusammenfassung

Wir wollen noch einmal alle Möglichkeiten der Anpassung gegenüberstellen.
Der Begriff „selektiv" bezieht sich hier auf Tonwerte und Farben, nicht auf Bildbereiche.

	Helligkeit	**Kontrast**	**Farbton**	**Sättigung**
global	Kontrast & Helligkeit		LCH-Editor Tonwerte	LCH-Editor
selektiv	Tonwerte und Grad.-kurven LCH-Editor			
speziell		Autom. Tonwertkorrektur D-Lighting	Autom. Tonwertkorrektur	Farbverstärkung Sättigung & Wärme

2.6 Rauschreduzierung

Ich habe Ihnen bei den Grundlegenden Einstellungen empfohlen, die Rauschreduzierung auszuschalten. Wer nur RAW fotografiert kann alternativ die Funktion auch gleich direkt in der Kamera deaktivieren. Der Grund dafür ist, dass dieser Menüpunkt hier nun effizienter (schneller) genau die gleiche Funktion erfüllt.

Kontrollieren Sie auch gleich, ob die Scharfzeichnung ebenfalls deaktiviert ist.

Es gibt im Wesentlichen zwei Möglichkeiten der Rauschreduzierung.

1. den eigentlichen Menüpunkt „Rauschreduzierung", und
2. den „Gaußschen Weichzeichner", der auch noch andere Funktionen erfüllt.

2.6.1 Anpassen | Rauschreduzierung *(Noise Reduction)* / S 156

Gegenüber PS mit 4 Reglern
(für „Stärke", „Details erhalten", „Farbstörungen reduzieren" und „Details scharfzeichnen"),
finden wir bei CNX nur zwei Regler, nämlich für

Stärke (reduziert das Rauschen) und
Schärfe (kompensiert den Schärfeverlust)

entsprechend rascher (als in PS) finden wir die optimale Einstellung.

Tipp: Erhöhen Sie die Stärke, bis das Rauschen verschwindet,
erhöhen Sie anschließend die Schärfe, bis Details wieder sichtbar werden.

Die **Methode** „schnell" ist bereits recht langsam,
wählen Sie daher die Methode „Hohe Qualität" nur wenn notwendig.

Aufgrund der Trägheit lässt sich die Auswirkung leider nicht in Echtzeit beurteilen.

Wenn Sie zusätzlich Artefakte an den Kanten reduzieren wollen,
können Sie den entsprechenden Punkt „**Kantenrauschreduzierung**" wählen.

Die Stärke der Rauschreduzierung ist Geschmacksache,
die folgende Tabelle mag daher nur als grober Anhaltspunkt dienen.

ISO:	100	200	400	800	1600	2200	3200
Stärke:	0	0	8	15	27	38	50
Schärfe:	0	0	5	5	5	5	5

Beurteilen Sie das Bild immer in der 100% Ansicht.

Sie haben Glück, dass Sie mit Nikon eine Kamera gekauft haben,
die bekanntermaßen wenig Farbrauschen produziert.

Die zur Zeit beste Rauschreduzierung bietet NoiseNinja™ (www.picturecode.com).
Achtung: Nur die Pro-Variante (ab 70 $) kann 16-bit Bilder bearbeiten.

2.6.2 Anpassen | Scharfzeichnung / Weichzeichnung | Gaußscher Weichzeichner *(Gaussian Blur)* / S 152

Der Weichzeichner kann nicht nur Rauschen und andere Störungen reduzieren,
er wird auch in der Portrait-Fotografie gerne verwendet. Experimentieren Sie einfach mit den beiden Reglern für Radius und Deckkraft.

Beispiel für Pastellfilter: Radius = 2 Pixel / Deckkraft = 50 – 80 %

2.7 Bildschärfung *(Capture Sharpening)*

Im Anschluss an eine Rauschreduzierung ist ev. etwas Nachschärfung notwendig, niemals jedoch davor. Üblicherweise wird am Ende der Bildbearbeitung einmal geschärft. Es ist jedoch keine schlechte Idee, an dieser Stelle eine leichte Vorschärfung durchzuführen, und am Ende (nach der Skalierung) eine zusätzliche Ausgabe-Schärfung angepasst an die jeweilige Bildausgabe durchzuführen.
(siehe dazu auch Kapitel 2.12.5 über die Skalierung auf Seite 54)

In CNX gibt es zwei Möglichkeiten zum Schärfen

1. den Filter „**U**n**s**charf **m**askieren" (kurz USM-Filter), und
2. den „Hochpass" Filter (ideal für partielles Schärfen)

In PS gibt es mittlerweile bereits weitere Möglichkeiten der Scharfzeichnung, um die unbeliebte Übersteuerung des USM-Filters an Kanten zu vermeiden.

Die beste Möglichkeit stellt derzeit die fraktale Scharfzeichnung dar. Wollen wir hoffen, dass sie irgendwann einmal in einer Erweiterung bei CNX Einzug hält.
(siehe Genuine Fractals von www.onOneSoftware.com um 160 $)

2.7.1 Unscharf maskieren *(Unsharp Mask)* / S 153

Auch das Schärfen ist wie die Rauschreduzierung stark vom persönlichen Geschmack und vom Motiv abhängig.

Die **Farbe** lassen wir auf „RGB" eingestellt.

Die **Stärke** steuert die Intensität und liegt meist im Bereich von 10 – 30.

Der **Radius** bestimmt die Breite des Schärfungsbereichs um Kanten, er liegt meist im Bereich von 2 – 10.

Der **Schwellenwert** bestimmt, bis zu welchem Kontrastsprung keine Schärfung durchgeführt wird. Er verhindert eine Schärfung des Rauschanteils und liegt meist im Bereich von 0 – 8.

Tipp: Setzen Sie die Stärke auf 100 und erhöhen den Radius bis eine deutliche Scharfzeichnung eintritt. Reduzieren Sie anschließen die Stärke, bis keine Überschärfung mehr sichtbar ist. Erhöhen Sie zuletzt den Schwellenwert, falls in dunklen Bereichen verstärktes Rauschen zu beobachten war, bis das erhöhte Rauschen wieder zurückgeht. Beurteilen Sie das Bild immer in der 100% Ansicht.

Die folgende Tabelle mag als grober Anhaltspunkt dienen.

Beispiel:	leicht	mittel	stark	nach Rauschred.		Portrait
				1. Stufe	2. Stufe	
Stärke:	12	16	20	5	8	20 - 25
Radius:	5	7	9	40	25	10
Schwellenwert:	4	5	6	10	10	15
Stärke × Radius	60	112	180	200	200	200 - 250

Es kann auch in 2 Stufen geschärft werden, einmal mit kleinem Radius und in einem zweiten Schärfungsschritt mit großem Radius.

Aus dem Produkt von Stärke × Radius lässt sich die Gesamtstärke des Schärfeeindruckes am besten beurteilen, es sollte ca. zwischen 50 und 200 (im Mittel bei 100) liegen.

2.7.2 Hochpass *(High Pass)* / S 152

Der Hochpass-Filter liefert als Ergebnis ein Graustufenbild,
bei dem nur die Kanten als Linien sichtbar sind.

Zur Scharfzeichnung lässt sich der Filter folgendermaßen einsetzen:

Radius auf 1 bis 2 Pixel (bis Konturen deutlich sichtbar werden)
Deckkraftregler auf Luminanz & Chrominanz, Chrominanz-Kanal auf 0
Mischmodus: Überlagern
mit Luminanz-Kanal die Stärke regeln (z.B. im Bereich 50 – 100 %)

Tipp: Wenn Sie mit dem Minus-Pinsel einzelne Bereiche ausnehmen wollen,
schalten Sie den Mischmodus dafür vorübergehend auf „Alle / Normal".
Ausgenommene Bereiche werden dabei wieder farbig dargestellt.
Wenn Sie die gesamte Auswahl umkehren und mit dem Plus-Pinsel einzelne Bereiche gezielt zum Schärfen auswählen wollen, werden die zu schärfenden Bereiche grau dargestellt.
Der USM-Filter lässt sich im Prinzip auch mit Auswahl kombinieren, aber nicht so darstellen.
Die Auswahl-Technik wird im nächsten Kapitel („Partielle Auswahl") genauer erläutert.

2.8 Lokale Bearbeitungsschritte, Partielle Auswahl

Wir haben bis jetzt zahlreiche Bearbeitungsschritte kennen gelernt, diese jedoch immer auf das gesamte Bild angewendet. In diesem Kapitel lernen wir, den Wirkungsbereich eines Schrittes auf Teile des Bildes (partiell) einzuschränken.

Wir unterteilen die lokalen Bearbeitungsmöglichkeiten in 2 Kategorien:

1. Bearbeitungsschritt mit „Partieller Auswahl" (siehe dieses Kapitel)
2. Kontrollpunkte (siehe Kapitel 2.9 ab Seite 43)

Im 1. Fall können wir alle bisher behandelten Filter verwenden.
(einschließlich den noch nicht behandelten aus Kapitel 2.10)

Für die partielle Auswahl stehen uns 4 Werkzeuge zur Verfügung:
(Blenden Sie die zugehörige Palette bei Bedarf mit F6 ein.)

1. Füllen/Entfernen (Fill Tool)
2. Auswahl durch Verlauf (Gradient Fill Tool)
3. Auswahlpinsel (Selection Brush)
4. Lasso & Auswahl (Lasso Tool)

Die ersten 3 Werkzeuge werden zur Auswahl eingesetzt, das 4. Werkzeug (Lasso) schränkt die anderen 3 Auswahlwerkzeuge in ihrem Bereich ein.

Jede Auswahl steht dabei für eine Maske, die jeweils einem Bearbeitungsschritt zugeordnet ist und diesen in seiner Wirkung auf einen bestimmten Bereich und in seiner Stärke (Deckkraft) einschränkt. Am deutlichsten lässt sich dies mit dem Filter Kolorieren (Farbe z.B. orange) darstellen, der von CNX automatisch bei jeder neuen Maske gesetzt wird. Nach der Auswahl kann der Kolorieren-Filter gegen jeden anderen gewünschten Filter getauscht werden (z.B. Unscharf maskieren).

Für jede Auswahl kann mit dem Deckkraftregler der Mischmodus und die Deckkraft bestimmt werden, sowie eine weiche Auswahlkante gewählt werden.
Diese Möglichkeit wird im Kapitel 2.8.5 besprochen.

Manche Filter (z.B. Kolorieren) besitzen eine eigene Einstellung für Deckkraft und Mischmodus da sie fast immer damit kombiniert werden. In diesem Fall sollten Sie den Standard Deckkraft Regler nicht verwenden, um leichter die Übersicht zu behalten.

2.8.1 Füllen/Entfernen *(Fill Tool)* / S 94

Mit diesem Werkzeug können Sie das gesamte Bild (oder den durch das Lasso begrenzten Bereich) mit einer Auswahlmaske zwischen 0 und 100 % füllen.

Die Default-Einstellung beträgt 100 %, sodass ein Klick auf + den Bereich mit 100 % füllt und ein Klick auf -- den gesamten Bereich auf 0 % Füllung setzt.

Wenn Sie auf das **Symbol doppelklicken**, können Sie eine andere Stärke als 100 % einstellen, dieser Wert wird dabei nicht absolut sondern relativ zum Endwert von 100 % betrachtet.

Beispiel: Die Einstellung 10 % füllt den Bereich nach jedem Klick auf [+] zu:

1. Klick	2. Klick	3. Klick	4. Klick	5. Klick	6. Klick	7. Klick	8. Klick	9. Klick
10 %	19 %	27,1 %	34,4 %	41,0 %	46,9 %	52,2 %	57,0 %	61,3 %

Werte gerundet (erst beim 22. Klick sind damit 90 % Füllgrad erreicht)

Tipp: Dieser Auswahl-Schritt wird gerne als Grundauswahl auf das gesamte Bild angewendet, um im Anschluss daran mit dem Auswahlpinsel gezielt bestimmte Bereiche zu verändern.

2.8.2 Auswahl durch Verlauf *(Gradient Fill Tool)* I S 93

Dieses Werkzeug wird für einen graduellen Verlauf eingesetzt, wenn z.B. der Himmel im oberen Bereich abgedunkelt und die Landschaft im unteren Bereich in ihrer Helligkeit unverändert erhalten bleiben soll, ein Übergangsbereich wird dabei den graduellen Helligkeitsverlauf bilden.

Wählen Sie für Ihr Bild zuerst die Gesamtansicht (Strg+0),
wählen Sie den Verlaufsfilter und setzen Sie den ersten (100 %) Punkt
an der oberen Grenze des gewählten Übergangsbereiches und den
zweiten (0 %) Punkt an der unteren Grenze des Übergangsbereiches,
der ausgewählte Bereich wird nun orange dargestellt.
(der Himmel ist vollständig orange verdeckt, der Übergangsbereich zeigt den Verlauf)
ändern Sie den Filter nun von Kolorieren auf „Kontrast/Helligkeit" (oder, viel besser, auf „Tonwerte und Gradationskurven") und senken Sie die Helligkeit im gewünschten Ausmaß.

Falls Sie statt eines linearen Verlaufs einen nichtlinearen Verlauf wünschen,
können Sie durch **Doppelklick auf das Symbol** den Mittelwert von 50 % verändern.
Auch die Endwerte von 100 % und 0 % können hier eingestellt werden.

2.8.3 Auswahlpinsel *(Selection Brush)* / S 89

Mit dem Auswahlpinsel lassen sich entweder gezielt Bereiche auswählen,
auf die im Anschluss ein Bearbeitungsschritt angewendet wird,
oder nach Anwendung eines Bearbeitungsschrittes die Auswahl gezielt einschränken. Auch dieser Pinsel kann wieder als Plus-Pinsel oder als Minus-Pinsel eingesetzt werden (die **Alt-Taste** schaltet temporär um).

Ein Doppelklick auf das Symbol liefert folgende Auswahl-Optionen:

Größe:	*(Size)*	1 – 600 Pixel	Default = 50
Pinselhärte:	*(Hardness)*	0 – 100 %	Default = 0 (weiche Auswahlkante)
Deckkraft:	*(Opacity)*	1 – 100 %	Default = 100

Die Pinseldrucksteuerung wird verwendet, wenn Sie ein Grafiktablett einsetzen.
Wählen Sie in diesem Fall am besten „Deckkraft und Größe".

Pinselgröße, Härte und Deckkraft lassen sich auch zwischendurch anpassen,
damit erhält jeder einzelne Pinselstrich seine individuelle Einstellung.
Zusätzlich können Sie im Bearbeitungsschritt eine „**Weiche Auswahlkante**" zwischen 0 und 100 % (Default = 0) für die gesamte Auswahl wählen.
Die Auswahlkante aller Pinselstriche wird damit zusätzlich vergrößert.
Gleiches gilt auch für den Deckkraft-Regler, der global mit der Deckkraft jedes einzelnen Pinselstriches multipliziert wird. (näheres dazu im Kapitel 2.8.5)

2.8.4 Lasso & Auswahl *(Lasso & Marquee Tool)* / S 92

Wie bereits erwähnt schränkt das Lasso die anderen 3 Auswahlwerkzeuge in ihrem Wirkungsbereich ein, dies ist vor allem für die beiden Fülltools relevant.

Wenn Sie einen bestimmten Bereich gleichmäßig füllen (oder auch verlaufsfüllen) wollen, so verwenden Sie zuerst das Lasso um diesen Bereich abzugrenzen.

Mit der rechten Maustaste können Sie zwischen 4 Lassoarten wählen:

1. Freihand Lasso
2. Polygon-Lasso
3. Auswahl-Rechteck / Quadrat
4. Auswahl-Ellipse / Kreis

Beim Polygon wird die Auswahl mit **Doppelklick** abgeschlossen.
Zur Umschaltung auf Quadrat bzw. Kreis wird die **Umschalt-Taste** verwendet.

Die **Alt-Taste** bewirkt bei Rechteck und Ellipse, dass der erste Klick nicht als Eckpunkt, sondern als Mittelpunkt betrachtet wird (wichtig vor allem beim Kreis).

Leider lässt sich aufgrund eines Bugs die Alt-Taste nicht mit der Umschalt-Taste kombinieren,
Sie können daher den Kreis in der CNX-Version 1.0.1 nicht über seinen Mittelpunkt auswählen.

Um die Lasso-Auswahl zu entfernen doppelklicken Sie bei aktivem Lasso-Tool
auf eine beliebige Stelle im Bild.

2.8.5 Deckkraftmischer und Auswahlkante / S 61

Der Deckkraftmischer steht bei jedem Bearbeitungsschritt zur Verfügung.
Mit ihm lassen sich Auswahlkanäle, Mischmodus und Deckkraft einstellen.

Optionen für Auswahlkanäle:

1. **Alle**: Der Deckkraftregler wird auf alle Kanäle gleichzeitig

2. **RGB**: getrennte Regelung für Rot-, Grün-, Blau-Kanal

3. **Luminanz & Chrominanz**:
   getrennte Regelung für Helligkeits- und Farbkanal
   (diese Einstellung haben wir im Kapitel 2.7.2 bereits kennengelernt)

Der gewünschte Mischmodus wird aus folgender Liste ausgewählt (Handbuch S 63):

Mischmodus	Beschreibung	Beispiel
Normal	Standardmischmethode	
Aufhellen	Pixel, die dunkler sind als die Füllfarbe, werden aufgehellt.	Maske wird nur in dunklen Bildbereichen sichtbar
Addition	Pixel wird heller	Wirkung ähnlich einer Doppelbelichtung
Überlagern	>128: heller / < 128: dunkler	siehe Hochpassfilter Kapitel 2.7.2
Subtraktion	Pixel wird dunkler	Wirkung entspricht einem Farbfilter
Abdunkeln	Pixel, die heller sind als die Füllfarbe, werden abgedunkelt	Maske wird nur in hellen Bildbereichen sichtbar

PS kennt zwar fast 4 x mehr Mischmodi (z.B. Weiches Licht, Hartes Licht, Differenz, Ausschluss, Farbton, Sättigung, Luminanz), aber das hier dürfte fürs erste auch mal reichen.

Die **Auswahlkante** (Handbuch Seite 64) wirkt ähnlich wie die Pinselhärte.
Eine Vergrößerung der Auswahlkante verringert die Härte der Pinselkante
und erzeugt einen weichen Verlauf.

Mit dem Menüpunkt "**Ansicht | Auswahl anzeigen**" wird der laut Auswahlmaske nicht ausgewählte Bereich für den aktuellen Bearbeitungsschritt rot eingefärbt.

Leider ist dieser Menüpunkt nicht komfortabel über einen Button (wie in PS) oder eine Tastaturabkürzung (z.B. Q) erreichbar. Auch sind die ausgewählten Bereiche nicht durchscheinend wie in PS, sondern weiß eingefärbt, wodurch diese Funktion derzeit fast wertlos ist.

Wenn Sie mehrere Bearbeitungsschritte mit der gleichen Auswahlmaske benötigen, gibt es 2 Möglichkeiten.

1. **Kopieren von Bearbeitungsschritten:**
   Klick mit rechter Maustaste auf Bearbeitungsschritt
   Einstellungen kopieren (kopiert den Schritt mit Maske in die Zwischenablage)
   Klick mit rechter Maustaste auf Icon „Stapelverarbeitung"
   Einstellungen einfügen (fügt eine Kopie des Schrittes neu ein)
   Ändern des neuen Bearbeitungsschrittes wie gewünscht

2. **Verknüpfen von Bearbeitungsschritten:** (Handbuch Seite 68)
   Sie können in einem Bearbeitungsschritt (mit einer Auswahlmaske)
   mehrere Werkzeuge verknüpfen (z.B. Farbabgleich und Tonwerte).
   Markieren Sie den Bearbeitungsschritt,
   Wählen Sie ein weiteres Werkzeug aus dem Menü aus
   während Sie die **Umschalttaste** gedrückt halten,
   Sie haben nun einen Bearbeitungsschritt mit zwei Werkzeugen
   und einer gemeinsamen Auswahlmaske.
   Die Werkzeuge können auch einzeln wieder entfernt werden.

2.9 Kontrollpunkte (U Point™) / S 161

Während die Auswahlmöglichkeiten des vorigen Kapitels lange nicht an die von PS heranreichen dürften, hat die Firma Nik mit den Kontrollpunkten eine geniale Möglichkeit geschaffen, spielend einfach einen bestimmten Bereich auszuwählen.
Nikon hat sogar derart lautstark die Werbetrommel für diese neue U Point™ Technologie gerührt, dass ihre Software den EISA Innovationspreis bekommen hat.

Es stehen uns insgesamt 5 Kontrollpunkte zur Verfügung,
blenden Sie die zugehörigen Paletten bei Bedarf mit F4 und F5 ein.

2.9.1 Farbkontrollpunkt (Strg+Umschalt+A)

Der Kontrollpunkt wird im Bild direkt auf das gewählte Objekt platziert und mit dem obersten Schieberegler die Größe des Wirkungsbereiches gewählt.
Die Auswahl durch den Kontrollpunkt hat automatisch eine extrem weiche Auswahlkante, die einen sehr sanft verlaufenden Übergang sicherstellt.

Folgende Regler stehen uns (umschaltbar unter „Erweitert") zur Verfügung.

Da wir hier selbst in der deutschsprachigen Version den englischen Abkürzungen begegnen,
habe ich in der Tabelle auch die englischen Begriffe mit aufgenommen.

Modes	englisch	deutsch	Bemerkung
immer sichtbar		Größe	Größe des Wirkungsbereiches
HSB	H – Hue	Farbton	Verschiebung des Farbtons
BCS HSB	S – Saturation	Sättigung	
BCS HSB	B – Brightness	Helligkeit	
BCS	C – Contrast	Kontrast	
RGB	R – Red	Rot	
RGB	G – Green	Grün	
RGB	B – Blue	Blau	
nur bei "Alle"	W – Warmth	Wärme	lokaler Weißabgleich

Nur im Mode „Alle" sind alle Regler gleichzeitig sichtbar,
in den Modes BCS, RGB und HSB nur die betreffenden laut englischer Abkürzung. Die Größe ist in allen Modes verfügbar, die Wärme leider nur im Mode „Alle".

Der Mode **BCS** ist für alle Korrekturen ohne Farbveränderungen ideal,
der Mode **HSB** hingegen für Farbton-Korrekturen ähnlich dem LCH-Editor.

Der Regler „**Wärme**" ist ideal, wenn ein Bild gemischte Farbtemperatur besitzt (z.B. Innenraum mit Lichteinfall durch Fenster). Sie können damit einen lokalen Weißabgleich simulieren und die Wärme im Bereich des Fensters erhöhen.

Wir werden im Kapitel 2.9.2 mit dem Neutralkontrollpunkt eine weitere Möglichkeit kennen lernen, um unterschiedliche Farbtemperaturen in einem Bild auszugleichen.

In der erweiterten Ansicht sind folgende Auswahl-Möglichkeiten verfügbar.
Diese Auswahl wirkt auf ein oder mehrere (gleichzeitig) aktivierte Kontrollpunkte.
Mehrere Kontrollpunkte eines Schrittes aktivieren Sie durch Halten der Umschalttaste und Anwählen mit der linken Maustaste. (siehe Abschnitt über „mehrere Kontrollpunkte")

- Details schützen — Schützt einen Bereich, statt ihn zu verändern (siehe Abschnitt über „mehrere Kontrollpunkte")
- Auswahl anzeigen — zeigt den Wirkungsbereich als Hell-/Dunkel-Bild (ist auch als Kontextmenü verfügbar)
- Ausblenden — Vorher- / Nachher-Vergleich

Für eine Beschreibung der **Farbauswahl** möchte ich Sie auf das entsprechende Kapitel auf Seite 50 verweisen.

Die rechte Maustaste bietet für den Kontrollpunkt folgendes Kontextmenü:

- Auswahl anzeigen
- Kontrollpunkte ausblenden
- Kontrollpunkt duplizieren
- Kontrollpunkt löschen
- Kontrollpunkt zurücksetzen

Im Bearbeitungsschritt kann neben der Deckkraft auch noch eine **Berechnungsmethode [einfach | normal | erweitert]** gewählt werden (siehe Handbuch S 163).

Wenn Sie stark verrauschte Bilder bearbeiten oder dunkle Schatten aufhellen können Sie hier von „normal" auf die rechenintensivere Methode „erweitert" umschalten, die schnellste Methode „einfach" liefert bei Fotos kein gutes Ergebnis.

Mit der einfachen Auswahlmöglichkeit der Kontrollpunkte ist häufig ein wesentlich besserer (und wenig sichtbarer) Übergang erzielbar als bei Auswahlmasken mit weicher Auswahlkante.
Leider bieten der Kontrollpunkte nur einen einzigen Regler, um die **Größe des Auswahlbereiches** in Abhängigkeit von Pixel-Helligkeit, Farbe und (manchmal sogar etwas zu stark) von der Entfernen vom Ankerpunkt einzustellen. Es kommt daher (vor allem bei Helligkeitsänderungen im Himmel) leicht zu einem Vignettierungseffekt. In diesem Fall kann man mit zwei oder drei Kontrollpunkten sein Glück versuchen.

Mehrere Kontrollpunkte:

Sie können in einem Bearbeitungsschritt mehrere Kontrollpunkte setzen.

Der Wirkungsbereich dieser Kontrollpunkte wird dabei automatisch gegenseitig abgegrenzt. Jeder einzelne dieser Kontrollpunkte kann unterschiedliche Korrekturwerte besitzen (z.B. Himmel abdunkeln und Wald aufhellen).

Es ist jedoch auch möglich, einen weiteren Kontrollpunkt nur dafür zu setzen, um diesen Bereich vor Veränderung durch einen Nachbar-Kontrollpunkt zu schützen.

In diesem Fall setzen Sie für diesen Punkt die Option „**Details schützen**".

Sollte der Auswahlbereich trotzdem nicht fein genug einzugrenzen sein, können Sie den Kontrollpunkt auch mit einer herkömmlichen **Auswahlmaske** kombinieren.
Tipp: Verwenden Sie dazu eine sehr weiche Auswahlkante.

Kontrollpunkte in verschiedenen Bearbeitungsschritten beeinflussen sich gegenseitig nicht in ihrem Wirkungsbereich.

2.9.2 Schwarz-, Weiß-, Neutralkontrollpunkt / S 167

Wir haben im Kapitel 2.5.1.1 bei der Tonwertkorrektur bereits die Pipetten für Schwarzpunkt und Weißpunkt kennen gelernt. Als Alternative dazu kann man den Schwarzpunkt (dunkelster Punkt des Bildes) und den Weißpunkt (hellster Punkt) auch mit entsprechenden Kontrollpunkten festlegen. Verwenden Sie dabei zur Kontrolle wieder die Funktion „Doppel-Schwellenwert" im Histogramm-Fenster.

(für eine Beschreibung des Histogramm-Fensters siehe Kapitel 2.11.2 auf Seite 50)

Sollten Sie im Bild einen Bereich haben, der ein graues Objekt mit Farbstich wiedergibt, so können Sie in diesem Bereich einen Neutralkontrollpunkt setzen.

Insgesamt können Sie (im Prinzip je Bearbeitungsschritt) einen Schwarz- und einen Weißkontrollpunkt, jedoch mehrere Neutralkontrollpunkte verwenden.

Wenn der Schwarzpunkt nicht absolut Schwarz oder der Weißpunkt nicht absolut Weiß werden sollen, können Sie auch noch die Luminanz je Punkt einstellen.
(Für den Schwarzpunkt von 0 – 15 % und für den Weißpunkt von 85 – 100 %)

Optional lässt sich auch der Farbanteil über einen RGB-Regler festlegen.
Beim Neutralkontrollpunkt verhält es sich umgekehrt. Hier ist ein RGB-Regler der Standard und ein optionaler Luminanz-Regler einblendbar.

Die weiteren Einstellungen sind Ihnen aus dem vorigen Kapitel bereits bekannt.

2.9.3 Rote-Augen Kontrollpunkt / S 171

Der Rote-Augen Effekt ist uns bereits von den Grundlegenden Anpassungen / Detailanpassungen her bekannt (siehe Seite 30). Den gleichen Effekt können wir auch mit einem Kontrollpunkt (wesentlich besser) korrigieren.

Der Kontrollpunkt wird einfach ins Zentrum der roten Pupille platziert
und mit dem Regler die Pupillengröße eingestellt.

Es können in einem Bearbeitungsschritt beliebig viele Rote-Augen
Kontrollpunkte gesetzt werden.

2.10 Digitale Filter

Für verschiedene Effekte stehen uns in CNX folgende Filter zur Verfügung:

Filter | Effekt	Handbuch	Beschreibung
Bildeffekte		
Bild optimieren	173	Regler für Farbton und Helligkeit
Schwarzweiß	174	Schwarzweiß-Konvertierung mit Farbkontrast-Regelung
Sepia	175	Schwarzweiß-Konvertierung (ohne Farbkontrast-Regelung) mit Sepia Tonung
Getont	176	Schwarzweiß-Konvertierung (ohne Farbkontrast-Regelung) mit beliebiger Tonung
Korn / Rauschen	177	Simulation alter Aufnahmen
Kontrast: Farbumfang	177	Verstärkung eines Farbtons
Schwarzweiß-Konvertierung	178	Schwarzweiß-Konvertierung mit Farbfilter-Simulation
Kolorieren	178	Einfärben (z.B. Sepia Tonung)

Mit dieser Handvoll Filter lassen sich bereits einige interessante Effekte erzielen.

Grün sind jene Filter markiert, die ich guten Gewissens empfehlen kann,
bei den Orange markierten Filtern gebe ich im Text Hinweise auf Alternativen.

Hinweis: Der Filter „Bildeffekte" hat den kleinen Nachteil, dass er im Header des Bearbeitungsschrittes nicht den vollen Titel des gewählten Effektes (z.B. „Bildeffekte | Sepia") anzeigt.

2.10.1 Filter | Bildeffekte – Bild optimieren / S 173

Regeln Sie den **Farbton** in Richtung

Zyan – Rot

Magenta – Grün

Gelb – Blau

und zusätzlich die **Helligkeit**, mit der Option „**Schattenzeichnung verbessern**".

Der Button „**Automatik**" analysiert die Kontraste im Bild und setzt Helligkeit
und Schattenzeichnung auf empfohlene Einstellungen.

Der Filter ähnelt damit stark dem Farbabgleich aus Kapitel 2.5.2.2 auf Seite 35,
und erlaubt wie dieser keine getrennte Anpassung der Tiefen und Lichter.

Tipp: Einen ähnlichen Effekt erzielen Sie mit dem Regler „Kontrast: Farbumfang" (Seite 47).
Für eine getrennte Anpassung der Tiefen und Lichter verwenden Sie jedoch besser
„Tonwerte und Grad.-kurven" (siehe Kapitel 2.5.2.5 auf Seite 35).

2.10.2 Filter | Bildeffekte – Schwarzweiß / S 174

Damit wandeln Sie ein Farbbild nach Schwarzweiß um, und regeln gleichzeitig die Farbkontraste. Wenn Sie z.B. den Regler nach Rot ziehen, entspricht das einer SW-Bild Aufnahme mit Rotfilter. Da die Farbregler nicht die Helligkeit beeinflussen, lässt sich hier sehr gut der reine Farbeffekt beurteilen. Damit ist dieser Filter bereits wesentlich komfortabler als der Kanal-Regler in Photoshop.

Tipp: Obwohl sich viele Photoshop Anwender einen so komfortablen SW-Filter wünschen, gibt es in CNX einen noch besseren (siehe 2.10.7 Filter | Schwarzweiß-Konvertierung auf Seite 48).

2.10.3 Filter | Bildeffekte – Sepia / S 175

Damit wandeln Sie ein Farbbild in ein SW-Bild mit Sepia Tönung um, haben hier jedoch keine Möglichkeit, vor der SW-Umwandlung Farbfilter zu simulieren.

Tipp: Verwenden Sie stattdessen zuerst einen Schritt zur SW-Konvertierung (mit Farbfilter) und anschließend erst den Sepia-Filter oder Kolorieren (siehe auch Kapitel 2.10.7).

2.10.4 Filter | Bildeffekte – Getont / S 176

Damit können Sie SW-Bilder mit beliebiger Tönung erzeugen, jedoch wie im vorigen Punkt wieder ohne Farbfilter Simulation.

Tipp: Verwenden Sie stattdessen SW-Konvertierung und anschl. Kolorieren.

2.10.5 Filter | Korn / Rauschen / S 177

Zur Simulation von alten Aufnahmen benötigen Sie neben der Sepia-Tönung auch noch die Simulation des **Filmkorns** (z.B. von hochempfindlichen Filmen).

Fügen Sie mit diesem Filter Korn in 3 verschiedenen **Stärken** [fein | mittel | grob] mit der **Kornfarbe** [Monochrom | Farbe] oder auch zufälliges **Bildrauschen** hinzu.

2.10.6 Filter | Kontrast: Farbumfang / S 177

Verstärken Sie den **Farbton** indem Sie den Farbton-Regler auf eine der Farben

Rot – Orange – Gelb – Grün – Zyan – Blau – Magenta – Rot

einstellen und mit dem Kontrast-Regler die Stärke des Effekts steuern.

Zusätzlich können Sie die **Helligkeit** beeinflussen
(nicht jedoch die „Schattenzeichnung verbessern").

Der Button „Automatik" steht hier ebenfalls nicht zur Verfügung.

Der Filter ähnelt damit (bis auf Schattenzeichnung und Automatik) den Möglichkeiten von „Filter | Bildeffekte – Bild optimieren"aus Kapitel 2.10.1,
nur mit einer etwas intuitiveren Art der Einstellung.

Tipp: Für eine getrennte Anpassung der Tiefen und Lichter verwenden Sie wiederum besser „Tonwerte und Grad.-kurven" (siehe Kapitel 2.5.2.5 auf Seite 35).

2.10.7 Filter | Schwarzweiß-Konvertierung / S 178

Dies ist der Königsfilter der SW-Umwandlung (PS Anwender warten seit Jahren darauf).

Nachdem er häufig vor dem „Kolorieren" angewendet wird, habe ich ihn auch hier vorgezogen.

In der SW-Fotografie wurde und wird sehr viel mit Farbfiltern gearbeitet.
Die beliebtesten Filter sind dabei Gelb-, Orange- oder Rot-Filter, um den üblicherweise sehr hellen Himmel abzudunkeln. Auch in der SW-Portrait Fotografie sind Farbfilter sehr beliebt. Den gleichen Effekt können Sie am PC mit CNX erreichen.

Verstärken Sie den **Farbton** vor der SW-Umwandlung indem Sie den Farbfilter-Regler auf eine der Farben

Rot – Orange – Gelb – Grün – Zyan – Blau – Magenta – Rot

einstellen und mit dem Farbfilterstärke-Regler die Stärke des Effekts steuern.

Zusätzlich können Sie **Helligkeit** und **Kontrast** beeinflussen.

Tipp: Beginnen Sie mit der Farbfilterstärke 100%, wählen Sie zuerst einen geeigneten Farbfilter aus und reduzieren Sie anschließend die Filterstärke auf das gewünschte Ausmaß.

2.10.8 Filter | Kolorieren / S 178

Im Anschluss an die SW-Konvertierung wird häufig auch noch eine Kolorierung (Tonung) angewendet. Ich möchte Ihnen die Funktion und die Handhabung dieses Filters am Beispiel einer Sepia Tonung verdeutlichen.

Wandeln Sie das Farb-Bild zuerst in ein SW-Bild um (siehe voriges Kapitel).

Rufen Sie anschließend den Kolorieren-Filter auf.
Die Standard-Einstellungen lauten:

Deckkraft:	100 %	Farbe: Orange	R: 220	**H: 36**	L: 65
Mischmodus:	Normal		G: 140	S: 91	A: 23
			B: 20	B: 86	B: 67

Farbraum-unabhängig sind nur die LAB-Werte. Die Werte für HSB- und RGB-Modell werden laut aktuellem Farbraum daraus berechnet.

In CNX funktioniert diese Berechnung derzeit jedoch nicht korrekt.

Stellen Sie Deckkraft auf 50 %, Mischmodus auf **Überlagern**.

Für Deckkraft und Mischmodus besitzt der Kolorieren-Filter einen eigenen Regler, Sie können daher auf den Standard Deckkraft-Regler im Bearbeitungsschritt verzichten.

Wählen Sie über die Farbauswahl ungefähr folgenden Farbwert aus:
H = 28-36 / S = 50-70 / B = 100 (für eine Beschreibung der Farbauswahl siehe Kapitel 2.11.1)

Regeln Sie die Deckkraft und die Sättigung der Farbauswahl, um den gewünschten Tonungseffekt einzustellen. Der Farbton (Hue) der Farbauswahl bestimmt direkt den Farbton der gesamten Bild-Tonung.

Im Anschluss können Sie in einem weiteren Bearbeitungsschritt bei Bedarf auch noch den Kontrast etwas anheben.

Tipp: Stellen Sie für die Messpunkte im Histogramm das Farbmodell auf HSB.

(für eine Beschreibung des Histogramm-Fensters siehe Kapitel 2.11.2 auf Seite 50)

Weitere Info zum Thema Schwarz-Weiß Fotografie siehe [SW01 bis SWxx].

Wir haben nun eine ausreichende Menge an Filtern kennengelernt, um bestimmte Farbeffekte zu erreichen. Sollte Ihnen ein Farbfilter (wie z.B. Blaufilter oder Orangefilter) abgehen, so versuchen Sie doch einmal, den **Mischmodus** auf **Subtraktion** und die Deckkraft auf ca. 20 % zu stellen.

Falls Sie noch weiter mit dem Kolorieren Filter experimentieren wollen, hier einige Werte der entsprechenden PS Fotofilter:

Fotofilter	**L**	**A**	**B**	**H**	**S**	**B**
Warmfilter 85	67	32	120			
Warmfilter 81				44	92	92
Kaltfilter 80	45	18	-123	215	100	100
Kaltfilter 82	61	-59	-119	198	100	100
Rotfilter				0	89	92
Orange				30	91	95
Gelb	90	-5	85			
Blau				233	87	92
Sepia				35	71	67
Unterwasser	70	-47	-4			

In der Tabelle sind entweder die LAB- oder HSB-Werte aufgenommen. Je nachdem, welche eine bessere Übereinstimmung zwischen AdobeRGB und sRGB gewährleisten.

Leider besitzt Capture NX keine PlugIn Schnittstelle wie PS. Wir können daher nicht auf den unendlichen Markt der teilweise frei erhältlichen Zusatzfilter zugreifen. Es ist von Nik jedoch geplant, die hervorragende Nik Filtersammlung in einer Spezialversion für CNX auf den Markt zu bringen.

www.niksoftware.com (Nik Color Efex Pro™ ab 120 € / Nik Sharpener Pro™ ab 200 € / Dfine® um 120 €)

Auch für die bei SW-Fotos beliebte Dual- oder Split-Tonung sind wir als CNX Anwender gezwungen, auf andere Programme wie z.B. PS auszuweichen.

2.11 Nützliche Programmfunktionen

Nachdem wir nun die wichtigsten Bearbeitungsschritte kenngelernt haben, können wir uns kurz einmal einige nützliche Programmfunktionen ansehen.

2.11.1 Farbauswahl / S109

In vielen Bearbeitungsschritten (z.B. beim Kolorieren) ist uns die Farbauswahl von CNX bereits begegnet, wir wollen uns hier nun die Funktionen dieses wirklich gelungenen Requesters im Detail ansehen.

Wir wählen eine gewünschte Farbe, indem wir zuerst im Farbkreis den Farbton (Hue) auswählen. In Klammer finden Sie hier zu einigen Farben den Farbton-Wert:

Rot (0) – Orange (30) – Gelb (60) – Grün (120) – Zyan (180) – Blau (240) – Violett (270) – Magenta (300)

Das Farbdreieck stellt daraufhin alle Schattierungen dieses Farbtons dar.
Die obere Spitze entspricht dabei der voll gesättigten Farbe,
die linke Kante reduziert die Sättigung bei voller Helligkeit bis zu Weiß,
die rechte Kante reduziert die Helligkeit bei voller Sättigung bis zu Schwarz,
die untere Kante stellt in allen Fällen den Grauverlauf ohne Farbanteil dar.

Tipp: Sie können die Werte für Farbton (**H**ue), **S**ättigung und Helligkeit (**B**rightness) auch direkt in die entsprechenden Felder H, S und B eintippen.

Für eine Gegenüberstellung der Farbmodelle RGB, HSB und Lab verweise ich Sie auf das entsprechende Kapitel Farbmanagement auf Seite 63.

Die 5 zuletzt ausgewählten Farben haben Sie links oben im direkten Zugriff.
Über den Knopf „**Farbfelder**" (links unten) öffnen Sie eine direkte Auswahlmöglichkeit auf weitere häufig benutzte Farben. Mit der **Pipette** können Sie jede beliebige Farbe aus einem in CNX geöffneten Bild entnehmen.

2.11.2 Fenster | Übersicht / S 97

In der Übersicht (rechts oben) zeigt ein roter Rahmen, welcher Bildausschnitt derzeit dargestellt wird. Sie können diesen Rahmen mit der Maus verschieben oder mit den beiden Lupen vergrößern bzw. verkleinern.

Ein Verschiebe- und Zoomwerkzeug steht auch in der Palette zur Verfügung, blenden Sie die zugehörige Palette „Ansichtswerkzeuge" bei Bedarf mit F2 ein.

Tipp: Schalten Sie im Anschluss wieder auf das Direktauswahlwerkzeug zurück.

Die Werkzeuge sind auch über die Tastatur direkt auswählbar (siehe Handbuch S 71):

Werkzeug	**Tastatur**	**Zusatzfunktion**
Direkt**a**uswahl	A	Strg-Taste für Mehrfachauswahl
Verschieben (**H**and)	H	Strg+0 (oder Doppelklick auf Symbol): An Bildschirmgröße anpassen
Zoomen	Z	Maus-Taste: durch Bereich aufziehen wird Ansicht vergrößert Alt-Taste: mit Klick wird Ansicht verkleinert Strg+Alt+0 (oder Doppelklick auf Symbol): 100 % Ansicht Strg++: Vergrößern Strg+ -: Verkleinern

2.11.3 Fenster | Bildinfo-Histogramm / S 99

Das Histogramm (rechts unten) in der Palette „Bildinfo" zeigt wichtige Informationen über die Helligkeits- und Farbverteilung im Bild.

Die Eingabe von Start und Ende-Werten bewirkt, dass im Bild alle Pixel innerhalb dieses Helligkeitsbereiches blinken. Alternativ können Sie mit der Maus einen Bereich im Histogramm markieren. Der Button „**Löschen**" setzt diese Auswahl wieder zurück.

Mit der Funktion „Doppel-Schwellenwert" werden die hellsten Stellen im Bild Weiß und die dunkelsten Stellen im Bild schwarz markiert (der Rest wird grau).

Sollten keine weißen Stellen angezeigt werden, so schieben Sie den Regler für Lichter nach links bis zu der Stelle, wo das Histogramm anzusteigen beginnt.

Genauso können Sie zur Suche nach den dunkelsten Stellen den Schatten-Regler vom linken Rand nach rechts ziehen. Der Button „**Löschen**" setzt auch diese Auswahl wieder zurück.

Tipp: Behalten Sie bei Bearbeitungsschritten mit starker Helligkeits- oder Kontraständerung immer die Auswirkung auf das Histogramm im Auge. Sollten Tonwerte am unteren oder oberen Ende beschnitten werden, so ist das hier sofort zu erkennen.

2.11.4 Fenster | Bildinfo-Messpunkte / S 101

Unterhalb des Histogramms lassen sich Messpunkte einblenden.

Der Messpunkt stellt die gemessenen Werte je nach gewählter **Samplegröße** für die Pixel unter dem im Bild platzierten Mauszeiger dar. Mit dem Button „**Messpunkt hinzufügen**" lassen sich bis zu 4 weitere Messpunkte direkt im Bild fix platzieren und mit dem Button „**Messpunkt löschen**" wieder entfernen.

Die **Samplegröße** bestimmt, ob exakt der Farbwert eines Pixels genommen oder über 3x3 bzw. 5x5 Pixel gemittelt werden soll.

Das **Farbmodell** kann hier von RGB auf HSB (nicht jedoch auf Lab) umgeschaltet werden. Es wird jeder Wert mit 2 Zahlen angezeigt, vor dem Schrägstrich der Wert des unbearbeiteten Bildes und nach dem Schrägstrich der Wert laut den aktuell aktiven Bearbeitungsschritten (also des angezeigten Bildes).

2.12 Optionale Nachbearbeitung

Das Bild sollte nach den bisherigen Bearbeitungsschritten in Helligkeit, Kontrast und Farbe bereits unseren Wünschen entsprechen. Wir wollen daher das Kapitel „Nachbearbeitung" mit einigen optionalen Schritten beenden, um unserem Bild den letzten Schliff zu verpassen. Wir werden zuerst 2 Filter zur Objektivkorrektur kennen lernen und zuletzt mehrere Möglichkeiten zum Drehen und Skalieren.

2.12.1 Anpassen | Korrektur | Verzeichnungskorrektur / S 155

Dieser Filter dient zur Korrektur der kissen- oder tonnenförmigen Verzeichnung durch Weitwinkel oder Zoomobjektive. Der Effekt ist hauptsächlich an senkrechten oder waagrechten Kanten sichtbar, die nahe am Bildrand verlaufen.

Verzerrung	**Korrektur**
tonnenförmig durch WW-Objektiv	Regler nach rechts (positiver Bereich)
kissenförmig durch Tele-Zoom	Regler nach links (negativer Bereich)

Noch bessere Korrekturmöglichkeiten bietet der Filter PTLens von Tom Niemann,
der als Standalone Applikation und PlugIn für Photoshop erhältlich ist.

http://epaperpress.com/ptlens/ (Preis: 15 $)

2.12.2 Korrektur der chromatischen Aberration / S 154

Ebenfalls im Menü „Anpassen | Korrektur" finden wir die Farbsaum-Korrektur.
Eine automatische Korrektur (nur für NEF-Files) ist uns in Kapitel 2.4 auf Seite 30 bereits begegnet, wir haben dort die autom. Korrektur auf „Ein" gelassen.

Ein Farbsaum entsteht durch unterschiedliche Brechungswinkel für rotes und blaues Licht und tritt vor allem an kontrastreichen Kanten in den Bildecken auf.

Wir korrigieren (vor allem JPEG-Bilder oder auch stark zu korrigierende NEF-Aufnahmen) mit diesem Filter über 2 Regler:

Rot – Zyan

Blau – Gelb

Tipp: Beurteilen Sie die Korrektur (in allen 4 Ecken) in der 100 % Ansicht.

Für eine Korrektur (nur bei NEF-Files) von **Vignettierungsfehlern** (Randabschattung durch WW--Objektive) verweise ich Sie ebenfalls auf die Grundlegenden Anpassungen (Kapitel 2.4 auf Seite 30).

Eine Vignettierungskorrektur bei JPEG-Aufnahmen ist in CNX derzeit leider nicht möglich.

2.12.3 Bearbeiten | Drehen | Ausrichten / S 75

Obwohl wir heute in vielen D-SLR Kameras bereits Gitterlinien einblenden können, passiert es doch immer wieder, dass der Horizont nicht vollkommen gerade ist.
Mit dem Ausrichten-Werkzeug lässt sich das problemlos korrigieren,
allerdings geht dabei etwas vom Rand als Beschnitt verloren.

Der Requester selbst gibt Ihnen bereits eine exakte Anleitung, was zu tun ist.
Am Einfachsten ist die Variante bei der Sie eine waagrechte Linie (z.B. parallel zum Horizont) ziehen und das Bild automatisch danach ausrichten lassen.

Auch die Beschneidung des gedrehten Bildes wird automatisch durchgeführt, falls Sie die Auswahlbox „**Bereich ohne Bilddaten einschließen**" nicht aktiviert haben.

Bei NEF-Files lässt sich dieses Ausrichten und automatische Beschneiden auch nach dem Speichern nochmals ändern oder rückgängig machen, bei JPEG natürlich nicht.

2.12.4 Beschnittwerkzeug / S 77

Falls Sie den Rand Ihres Bildes beschneiden wollen (z.B. um einen Teil heraus zu zoomen), so ist dieses Werkzeug dafür gedacht.

Mit Doppelklick auf das Werkzeug können Sie folgende Optionen einstellen:

Freies Zuschneiden:
Das Verhältnis von Höhe zu Breite kann beliebig mit der Maus aufgezogen werden.

Festes Seitenverhältnis:
Das Verhältnis von Höhe zu Breite wird fest eingestellt.
Hier sind (leider auch in der deutschsprachigen Version) die englischen Papierformate (z.B. 8x10 und 16x20, was jedoch dem gleichen Verhältnis entspricht) direkt auswählbar
und jedes beliebige andere Format unter „Benutzerdefiniert" einzugeben.

Beispiele für häufig verwendete Seitenverhältnisse:

Querformat	Hochformat	Verhältnis	Beispiel
1 x 1		1 : 1	Mittelformat 60 x 60
7 x 6	6 x 7	1 : 1,17	Mittelformat 60 x 70
5 x 4 (10 x 8)	4 x 5 (8 x 10)	1 : 1,25	englisches Papierformat 8" x 10" **Papierformat 20 x 25**
4 x 3	3 x 4	1 : 1,33	Mittelformat 45 x 60 / Kompaktkameras / Monitor
7 x 5	**5 x 7**	**1 : 1,4**	**Papierformat 13 x 18** (exakt 12,7 x 17,8 bis 12,9 x 18,2) **Papierformat 9 x 13** (exakt 8,9 x 12,7 bis 9,1 x 12,9)
3 x 2 **(6 x 4)**	**2 x 3** **(4 x 6)**	**1 : 1,5**	**Kleinbildformat 24 x 36** **Papierformat 10 x 15**
16 x 9	9 x 16	1 : 1,78	HDTV-Format (bei neuen TFT-Monitoren häufig zu finden)
2 x 1	1 x 2	1 : 2	Beispiel für ein Panorama-Format

Grün sind die verfügbaren vordefinierten Formate hinterlegt.

Bevor Sie Ihre Bilder für die Ausarbeitung freistellen, fragen Sie den Ausarbeiter nach den exakt möglichen Maßen. Die meisten können bereits 9 x 13,5 oder 13 x 19,5 (also exakt 1 : 1,5) schneiden, geben diese Info jedoch nicht immer auf ihrer Website bekannt.

Freistellungsraster einblenden:
Teilt mit einem dünnen Raster das Bild optisch in 9 gleich große Teile.
(Das Raster kann optional auch mit der Alt-Taste temporär eingeblendet werden.)

2.12.5 Bearbeiten | Größe und Auflösung / S 127

Wenn Sie Bilder zur Ausarbeitung schicken, sollten diese wenn möglich exakt dem Ausgabeformat in Pixel entsprechen. Nach jeder Reduktion der Auflösung ist eine leichte Nachschärfung notwendig. Wenn Sie Ihren Ausarbeiter die Bilder auf die gewünschte Größe skalieren lassen, fällt der notwendige Schärfungsschritt weg.

Dieser Menüpunkt bietet Ihnen 2 Möglichkeiten

1. **Größe / Auflösung anpassen (ppi)** ***Change the Output Size (DPI)***

   Hier wird nur die in den EXIF-Daten gespeicherte DPI-Zahl geändert,
   an den Pixelmaßes des Bildes ändert sich nichts.
   Im Prinzip ist diese Änderung für die Ausarbeitung nicht notwendig,
   da dieser Wert von allen Ausarbeitern ignoriert wird.
   Sie müssen die gewünschte Bildgröße bei der Ausarbeitung getrennt angeben.

   Sinnvollerweise speichert Nikon als Default-Wert in der Kamera bereits 300 ppi,
   damit entspricht der Wert der Auflösung einer Standard-Bildausarbeitung.
   Häufig wird die Einheit auch mit DPI verwechselt, dies entspricht jedoch der Auflösung der einzelnen Druckpunkte und ist bei einem Tintenstrahldrucker für die notwendige Rasterung um bis zu Faktor 16 höher (300 ppi x 16 = 4.800 dpi).

2. **Skalieren** ***Change the File Size (Image Size)***

   Hier wird das Bild nun wirklich skaliert und damit die Pixel-Auflösung geändert.
   Bei richtig gesetztem ppi-Wert kann die Ausgabegröße (in mm) abgelesen werden. Wenn Sie das **Verkettungssymbol** deaktivieren, kann das Bild damit auch gestaucht oder gedehnt (also verzerrt) werden.

   Wenn Sie diesen Bearbeitungsschritt in einer **Stapelverarbeitung** verwenden,
   dann wird immer auf das gespeicherte **Verhältnis** (in %) skaliert, nicht auf eine gewünschte Pixelgröße. Dies ist vor allem bei skalierten Bildern zu beachten. Verwenden Sie in diesem Fall den Menüpunkt aus Kapitel 2.12.6.

Beispiele für häufig verwendete Ausgabeformate:

Format	Maß [cm]	Verhältnis	300 ppi		200 ppi	
			Pixel	MP	Pixel	MP
9 x 13	8,9 x 12,7	1 : 1,4	1074 x 1524	1,64		
10 x 15	10,2 x 15,2	1 : 1,5	1228 x 1818	2,23		
13 x 18	12,7 x 17,8	1 : 1,4	1536 x 2138	3,28		
15 x 20	15,2 x 20,3	1 : 1,33	1830 x 2434	4,45		
20 x 30	20,3 x 29,7	1 : 1,5	2434 x 3638	8,85	1575 x 2362	3,72
25 x 38	25,4 x 38,1	1 : 1,5	3036 x 4536	13,8	1969 x 2992	5,89
30 x 45	30,0 x 45,0	1 : 1,5	3543 x 5315	18,8	2362 x 3542	8,37
50 x 70	50,0 x 70,0	1 : 1,4			3937 x 5512	21,7

Tipp: Die exakten Pixelmaße können je nach Ausarbeiter leicht variieren,
fragen Sie daher bei Ihrem Ausarbeiter nach den exakten Maßen.
Viele Ausarbeiter können auch in gewissen Grenzen jedes beliebige Verhältnis schneiden,
in diesem Fall genügt es, auf die kürzere Seite pixelgenau zu skalieren.
Beispiel siehe: http://www.plusfoto24.de/hinweise.html

Nach jeder Skalierung ist eine Nachschärfung empfehlenswert. Wir haben im Kapitel 2.7 auf Seite 37 bereits eine erste Bildschärfung (Capture Sharpening) vorgenommen und ergänzen diese hier nun durch eine abschließende Ausgabe-Schärfung. Auch in diesem Fall sind die Parameter wieder reine Geschmacksache und wir beurteilen das Ergebnis am besten pixelgenau in der 100 % Darstellung.

Beispiele für ausgabespezifisches Schärfen:

Beispiel:	**300 ppi**	**200 ppi**	**150 ppi**	**72 ppi**
Stärke:	20	20	20	20
Radius:	6	4	3	2
Schwellenwert:	4	4	4	4
Stärke × Radius	120	80	60	40

Für die Ausgabe am Bildschirm bzw. das Internet wird für 72 ppi geschärft.
Für eine Beschreibung des USM-Filters verweise ich auf Kapitel 2.7 (Seite 37).

2.12.6 Bearbeiten | Bild anpassen / S 128

Der vorige Menüpunkt hat den Nachteil, dass er in einer Stapelverarbeitung nicht auf eine Zielgröße in Pixel skalieren kann, sondern nur in einem definierten Verhältnis. Mit dem Schritt „Bild anpassen" wird immer auf eine Zielgröße
(in cm oder Pixel) skaliert.

Wenn Sie händisch skalieren, setzen Sie entweder die Breite oder Höhe auf das gewünschte Maß. Wenn Sie den Schritt in der Stapelverarbeitung anwenden, dann setzen Sie am besten Breite und Höhe auf denselben Wert. Das Bild wird dann unabhängig von Quer- oder Hochformat immer auf die längere Kante skaliert.

Sie haben z.B. verschiedene Aufnahmen in unterschiedlicher Auflösung vorliegen (teilweise auch mit unterschiedlichem Beschneidungsverhältnis), und wollen nun alle Aufnahmen im Bildformat 10 x 15 ausarbeiten. Sie erhalten mit den letzten beiden Bearbeitungsschritten für fünf Ausgangsgrößen folgendes Ergebnis:

	Ausgangsgröße:	**20 x 30**	**30 x 20**	**20 x 20**	**15 x 20**	**15 x 30**
skalieren	50 %	10 x 15	15 x 10	10 x 10	7,5 x 10	7,5 x 15
Bild anpassen	15 x 15 cm	10 x 15	15 x 10	15 x 15	11,25 x 15	7,5 x 15

Der Schritt „Skalieren" arbeitet immer nur mit einem fixen Verhältnis und liefert im 4. Fall ein zu kleines Bild. Der Schritt „Bild anpassen" ergibt in allen Fällen ein Bild, bei dem die längere Kante 15 cm beträgt.

Nachdem Ihr Ausarbeiter aber im 10er-Format alles von 10 x 10 bis 10 x 21 schneiden kann, hätten Sie eigentlich folgendes Ergebnis benötigt.

benötigt	10 x n cm	10 x 15	15 x 10	10 x 10	10 x 13,3	10 x 20

Eine Skalierung auf die kürzere Seite (wie es für Ausarbeitungen benötigt wird) bietet leider keiner der CNX Bearbeitungsschritte im Stapelmode. In diesem Fall kommen Sie um eine individuelle Skalierung je Bild nicht herum.

2.13 Farbprofil, Proof, Drucken

Wir haben unsere Bilder nun optimal für eine Ausgabe vorbereitet und wollen in diesem Kapitel das Bild entweder selber drucken oder für eine Fotoausarbeitung speichern. (Details zum Thema Farbmanagement siehe Kapitel 3)

2.13.1 Anpassen | Farbprofil / S 157

Falls Sie mit Farbprofilen bisher noch nicht gearbeitet haben, möchte ich Sie bitten, das Kapitel Farbmanagement in diesem Buch zu lesen, bevor Sie hier ein Profil zuweisen oder konvertieren. Sie könnten sonst die Farben Ihrer Aufnahmen unerwünscht ändern.

Wir haben im Kapitel 2.2.1.2 auf Seite 27 besprochen, welche Voreinstellungen wir setzen wollen. Sie haben daher Kamera und Capture NX entweder auf sRGB oder auf AdobeRGB eingerichtet. Alle Ihre Bilder sind daher in dem gewählten Farbraum aufgenommen und auch bearbeitet worden. Sie können den Requester „Farbprofil" nun für folgende Aufgaben verwenden.

1. Profil zuweisen

Sie können einem Bild ein beliebiges Farbprofil zuweisen ohne die RGB-Werte umzurechnen. Sollten Sie dem Bild ein falsches Profil zuweisen, erhalten Sie auch falsche RGB-Farben. Da alle Bilder Ihrer Nikon-Kamera bereits ein Profil (natürlich das richtige) besitzen, ist diese Funktion bei Ihren eigenen Aufnahmen nicht notwendig. Bilder im sRGB-Farbraum enthalten manchmal (je nach Anwendung) kein Profil, dieses können Sie hiermit bei Bedarf zuordnen. Bilder in anderen Farbräumen enthalten in der Regel bereits das richtige Profil.

Achtung: Verwenden Sie diesen Menüpunkt nur dann, wenn ein Bild noch kein Profil (oder das falsche Profil) besitzt. In allen anderen Fällen verfälschen Sie die Farben eines Bildes, wenn Sie ein abweichendes Profil zuordnen.

Tipp: Alle Welt kennt den Farbraum „AdobeRGB", kein Mensch kennt den Farbraum „Nikon AdobeRGB". Wenn Sie mit dem von Nikon erfundenen Namen in einer anderen Anwendung Probleme haben sollten, so ist es von Vorteil, mit diesem Menüpunkt (z.B. in einer Stapelverarbeitung) den Farbraum aller „Nikon AdobeRGB" Bilder auf „AdobeRGB" zu ändern. Die beiden Farbräume unterscheiden sich nur im Namen.

2. In Profil konvertieren

Sie können ein Bild von einem Farbraum in einen anderen Farbraum umrechnen, die Farben bleiben damit so gut wie möglich erhalten.

Diese Funktion wird häufig verwendet, wenn Sie Bilder in AdobeRGB aufgenommen und bearbeitet haben, aber als sRGB im Internet veröffentlichen wollen. Der umgekehrte Fall wird seltener angewendet, da in sRGB einmal verloren gegangene Farben nicht mehr zurückgewonnen werden können.

von	nach	Bemerkung
AdobeRGB	sRGB	Farben werden auf den kleineren Farbraum umgerechnet
sRGB	AdobeRGB	der Farbraum wird erweitert, an den vorhandenen Farben ändert sich jedoch nichts

Als Rendering Intent nehmen Sie „Wahrnehmungsorientiert" (= Perzeptiv)
mit aktiver Schwarzpunktkompensation.

2.13.2 Digitalproof *(Soft Proof)* / S 106

Wenn Sie am Bildschirm beurteilen wollen, wie ein Bild nach einem Ausdruck ungefähr aussehen wird, dann können Sie diesen Menüpunkt dafür verwenden.
Die Vorschau der Druckfarben gelingt dabei nur näherungsweise, da der Monitor in der Regel nicht alle Farben des Druckers wiedergeben kann.

Sie benötigen als Motivprofil ein Profil des Ausgabegerätes. Wie Sie von Ihrem Drucker ein Profil anfertigen können, finden Sie in der Literatur [FM02].
Wenn Sie Ihre Bilder in einer Druckerei ausarbeiten lassen, bekommen Sie ein entsprechendes Profil zur Verfügung gestellt.
(z.B. Euroscale Coated für gestrichenes Papier oder Uncoated für ungestrichenes Papier)

Achtung: Dieses Profil dürfen Sie Ihren Bildern keinesfalls zuweisen,
es sollte nur hier im Proof vorübergehend angewendet werden!
Auch eine Konvertierung des Bildes in dieses Druckerprofil
würde den Farbumfang des Fotos unwiederbringlich reduzieren.

Um auch den Einfluss der Papierfarbe zu simulieren wird als **Rendering Intent** beim Proof häufig „**Absolut Farbmetrisch**" gewählt, auch wenn der Ausdruck selbst dann mit „Relativ Farbmetrisch" erfolgt.

Der Frage, warum die Farben nicht gleich von Anfang an (also bereits vor dem Proof) am Bildschirm „richtig" dargestellt werden können, wollen wir im Kapitel 3 nachgehen.

2.13.3 Datei | Speichern / S 114

Nach der erfolgreichen Bearbeitung können wir unser Bild nun speichern. Je nachdem, ob wir im RAW- oder JPEG-Format gearbeitet haben, gibt es dabei nun mehrere Möglichkeiten. (Beschreibung der Bildformate siehe Kapitel 4.6 auf Seite 78)

1. Bild wurde im **RAW-Format** bearbeitet

   Speichern Sie das Bild zuerst als NEF-Datei (mit Datei | Speichern)
   und konvertieren Sie das Bild anschließend (mit Datei | Speichern unter...)
   bei Bedarf nach TIFF für eine weitere Bildbearbeitung mit einem anderen Programm oder nach JPEG für die Ausarbeitung.

   In der NEF-Datei ist das Originalbild mit allen Bearbeitungsschritten abgelegt, Sie können daher jeden einzelnen Schritt nachträglich noch beliebig ändern.

   Tipp: Da es im Falle eines CNX-Bugs vorkommen könnte, dass NEF-Dateien nach dem Speichern korrupt sind und nicht mehr geöffnet werden können, ist es von Vorteil,
   die unbearbeiteten Original NEF-Dateien nicht zu überschreiben. Speichern Sie daher entweder die bearbeiteten NEF-Dateien in einem anderen Verzeichnis bzw. unter einem anderen Namen oder bewahren Sie die unbearbeiteten Dateien auf einer DVD auf.

2. Bild wurde im **JPEG-Format** bearbeitet

   Speichern Sie das Bild zuerst im JPEG-Format (mit Datei | Speichern)
   und konvertieren Sie das Bild anschließend (mit Datei | Speichern unter...)
   bei Bedarf nach TIFF für eine weitere Bildbearbeitung mit einem anderen Programm.

Für die Wahl einer geeigneten JPEG-Komprimierung können Sie folgende Tabelle verwenden.
(verschiedene Speicherformate werden in Kapitel 4.6 behandelt)
Der **Komprimierungsgrad** wird im Vergleich zu 8-bit TIFF in der Spalte „**Faktor**" angegeben.

CNX Stufe	PS Stufe	Faktor	Hinweise
Höchste Qualität (100)	12	20 %	keine Artefakte, ideal für Ausarbeitung
Hohe Qualität (80)	10	10 %	kaum Artefakte, geeignet für Ausarbeitungen ≤ 10x15
Optimales Verhältnis (60)	8	5 %	merkbare Artefakte, geeignet für Internet
Hohe Komprimierung (30)	5	2,5 %	deutliche Artefakte, geeignet für Thumbnails im Internet
Höchste Komprimierung (10)	1	1,3 %	extreme Artefakte und Farbabrisse, als Foto unbrauchbar

Die Komprimierungsstufen 100 | 80 | 60 entsprechen den Kameraeinstellungen Fine | Normal | Basic.

Tipp: Sie können das JPEG-Bild mit allen Bearbeitungsschritten auch als NEF-Datei speichern und gewinnen damit die Möglichkeit, jeden einzelnen Schritt auch nachträglich noch beliebig zu ändern. Die vollen NEF-Vorteile (wie z.B. Weißabgleich) sind damit natürlich nicht erzielbar.

2.13.4 Bild-Versionen / S 65

Ein weiterer großer Vorteil des NEF-Formates ist die Möglichkeit, in einer Datei mehrere Versionen eines Bildes zu speichern. Jede Version besitzt dabei ihr eigenes Set an Bearbeitungsschritten basierend auf jeweils dem gleichen Ausgangsbild. Es ist somit nicht notwendig, eine NEF-Datei zu kopieren, nur um mehrere unterschiedliche Versionen zu erzeugen.

Beispiele für unterschiedliche Bild-Versionen:

- Farbbild / Schwarzweiß-Bild / Sepia-Bild
- Volle Auflösung / reduzierte Auflösung für 13 x 18, 10 x 15, Internet
- Vollformatiges Bild / Ausschnittvergrößerung

Mit dem Symbol „Bildversionen" (Fahne) in der Bearbeitungsliste können Sie (mit „**Neue Version**") Versionen anlegen oder (mit „**Bildversionen bearbeiten**") bestehende Versionen umbenennen oder löschen.

Zusätzlich können Sie jederzeit zwischen der **aktuellen** Version (mit allen Schritten) und der **Original** Version (vor der Bearbeitung) umschalten.

2.13.5 Datei | Drucken (Strg+P) / S 117

Dieser Menüpunkt ist in im CNX Benutzerhandbuch auf Seite 117 recht gut erklärt, sodass ich an dieser Stelle nur die wichtigsten Einstellungen besprechen möchte.

2.13.5.1 Register Seitenlayout

Ausgabeauflösung verwenden:
Wenn Sie beim Skalieren bereits die gewünschte Auflösung in cm (oder mm) exakt eingestellt haben, dann sollten Sie diese Option hier aktivieren. In allen anderen Fällen wird das Bild (über **Layout** oder **Bildgröße**) für die Ausgabe neu skaliert.

Bild(er) zum Anpassen drehen können Sie auf jeden Fall aktivieren.
Indexbilddaten verwenden sollten Sie für Fotodruck keinesfalls aktivieren.

2.13.5.2 Register Farbmanagement

Wir wollen im Kapitel 3.3 die Farbraum-Konvertierung beim Drucken besprechen.
Da man ohne Erfahrung an dieser Stelle leicht etwas falsch einstellen kann, möchte ich hier kurz drei bewährte Methoden beschreiben.

1. **Farbmanagement des Druckertreibers verwenden**

   Dies ist die am häufigsten eingesetzte Methode. Sie hat den Vorteil, dass man kein Druckerprofil erstellen muss und liefert häufig brauchbare Ergebnisse.

   In CNX wählen Sie dazu „**Quellprofil verwenden**".

   In PS lautet der entsprechende Punkt „Druckerfarbraum | Profil: Drucker-Farbmanagent".
   In PS-Elements lautet der Punkt Farbhandhabung: Drucker bestimmt Farben.

   Im Druckermenü wählen Sie (je nach Druckermodell leicht abweichend)
   Farbeinstellung: automatisch.
   (dies entspricht in vielen Fällen der Standardeinstellung)

2. **Farbmanagement des Betriebssystems über Druckertreiber verwenden**

   Wenn Sie für Ihren Drucker ein Profil erstellt haben, so können Sie dieses Profil über die Berechnungsmethoden des Betriebssystems anwenden.

   In CNX wählen Sie dazu wie oben „Quellprofil verwenden".

   Im Druckermenü wählen Sie (je nach Druckermodell leicht abweichend)
   Farbeinstellung: **manuell** | ICM aktivieren.

   Diese Methode steht nicht bei allen Druckertreibern zur Verfügung.
   Das Ergebnis ist unter Windows nicht immer besser als im Fall 1.

3. **Farbmanagement des Bildbearbeitungsprogramms verwenden**

   Wenn Sie für Ihren Drucker ein Profil erstellt haben, so können Sie dieses Profil auch über die Berechnungsmethoden der Bildbearbeitung anwenden, wenn diese (wie im Fall von CNX oder PS) über eine entsprechende Funktion verfügt.

   In CNX wählen Sie dazu nun „**Farbmanagement verwenden**".

   In PS lautet der entsprechende Punkt „Druckerfarbraum | Profil: *erstelltes Profil*".
   In PS-Elements lautet der Punkt Farbhandhabung: Photoshop bestimmt Farben.

   Im Druckermenü wählen Sie (je nach Druckermodell leicht abweichend)
   Farbeinstellung: manuell | **ICM deaktivieren**.

   Als **Rendering Intent** wird beim Drucken häufig mit „**Relativ farbmetrisch**" gearbeitet, da bei dieser Methode viele Farbtöne exakt erhalten bleibt.

   Falls Sie zuviel Kontrast in hochgesättigten Bereichen verlieren, können Sie auch Wahrnehmungsorientiert (Perzeptiv, Fotografisch) wählen. (siehe auch Kapitel 3.3 auf S 65 f)
   Die **Schwarzpunktkompensation** sollte nur dann deaktiviert werden, wenn der Schwarzpunkt des Bearbeitungs-Farbraums dunkler als der des Drucker-Farbraums ist.

   Das Ergebnis ist im Fall 3 mit Abstand am besten, vorausgesetzt Sie haben das Profil mit exakt dem gleichen Papier erstellt wie beim Druck, und Sie haben im Druckertreiber jegliches Farbmanagement verlässlich deaktiviert.

Verwenden Sie Methode 1, wenn Sie kein Profil für Ihren Drucker anfertigen wollen und mit der Farbdarstellung zufrieden sind, die ausgewählte Papierart wird automatisch berücksichtigt. Verwenden Sie Methode 3, wenn Sie mit Druckerprofilen arbeiten wollen. In diesem Fall sollten Sie für jede verwendete Papierart ein eigenes Profil erstellen und nur mit der Originaltinte des Druckerherstellers arbeiten.

Die Methode 2 und 3 steht nur dann zur Verfügung, wenn sich das Farbmanagement im Druckertreiber umschalten bzw. deaktivieren lässt. Bei Fotodruckern sollte das natürlich gegeben sein.

Falls die Farben stärker verfälscht werden als ohne Farbmanagement, dann wurde (als häufigster Fehler) das Farbmanagement doppelt angewendet, einmal im Programm und ein zweites mal im Druckertreiber. Überprüfen Sie in diesem Fall die Einstellungen an beiden Stellen.

Weitere Information zum Thema „Ausdruck" finden Sie in Kapitel 3 „Farbmanagement" oder in der Literatur [DR01].

2.14 Weitere Funktionen von Capture NX

Einige Funktionen von CNX wurde bis jetzt nicht beschrieben. Teilweise da sie selbsterklärend sind oder im Benutzerhandbuch ausreichend erklärt werden, teilweise bieten diese Funktionen zusätzliche Möglichkeiten in Bezug auf Bildbearbeitung.

2.14.1 Ordner / S 31

Im Browser-Fenster haben Sie ein Symbol "Ordner", über das Sie unter anderem

- ein geteiltes Fenster öffnen können
- die Ansicht wählen können

Unter „Ansicht" stehen 3 Optionen zur Auswahl:

1. **Zeilen:**
   Die Standardansicht zeigt Thumbnails zu jedem Bild,
   darunter wird der Anfang des Dateinamens angezeigt.
   Leider nutzt CNX nicht die Möglichkeit von Tooltips, mit denen beim Darüberfahren mit der Maus weitere Informationen eingeblendet werden könnten.
2. **Leuchttisch:**
   In dieser Ansicht navigieren Sie waagrecht und senkrecht
   z.B. mit der Navigation im Übersichtsfenster.
   Die hier gewählte Thumbnailgröße wird auch in der Zeilen-Ansicht verwendet.
3. **Details:**
   Wenn Sie das Fenster weit genug aufziehen, sehen Sie in dieser Ansicht den vollen Dateinamen und zusätzlich Datum, Dateigröße und Typ.
   Leider ist diese Ansicht nicht konfigurierbar, sodass hier keine weiteren Spalten wie z.B. Bildgröße in Pixel oder EXIF-Daten (Aufnahmedatum, Brennweite, Belichtung, usw.) angezeigt werden können.

2.14.2 Labels / S 32

Wenn Sie Ihre Bilder mit einem Qualitätskennzeichen versehen wollen, um besonders gelungene Aufnahmen rasch wiederzufinden, so können Sie dafür Labels verwenden. In CNX sind 3 Labels vordefiniert und es lassen sich bis zu 9 Labels definieren. In der Fotografie haben sich 5 bis 9 Labels als Standard etabliert, z.B.:

Nr.	Name	Beschreibung
1	hervorragend	geeignet, bei einem Wettbewerb einen Preis zu bekommen
2	besonders gelungen	geeignet, als Poster vergrößert zu werden
3	gelungen	geeignet, in einer Auswahl präsentiert zu werden
4	durchschnittlich	Standard-Aufnahme ohne besondere Qualität
5	unterdurchschnittlich	wird nur als Erinnerung aufgehoben aber nicht gezeigt
6	schlecht oder doppelt	zum Löschen markiert

Tipp: Vergeben Sie die Note 4 für den Großteil Ihrer Aufnahmen, damit Sie für die häufig gesuchten guten Aufnahmen genügend Spielraum in der Bewertung haben.
Löschen Sie nach der Bewertung alle Aufnahmen mit Note 6.

Leider sind Labels nicht immer zwischen verschiedenen Programmen kompatibel.
Bei Nikon werden Labels nicht einmal innerhalb der eigenen Programme übertragen.
Wenn Sie in einem Viewer (wie z.B. Nikon View) ein Label bereits vergeben haben, so müssen Sie diesen Vorgang in der Bildbearbeitung (CNX) oder in Picture Project wiederholen, da jedes Programm die Information woanders speichert. Die derzeit beste Lösung wäre eine Speicherung im IPTC-Feld „Dringlichkeit", wie es manche Programme bereits erfolgreich machen.

2.14.3 Stapelverarbeitung / S 181, (S 66)

Mit dieser Funktion kann man immer wiederkehrende Aufgaben automatisieren.

Sie können die Stapelverarbeitung vom Menü, vom Browserfenster, von der Bearbeitungsliste oder vom Fenster „IPTC-Information" aus aufrufen. Je nach Aufruf bietet die Stapelverarbeitung einen leicht angepassten Funktionsumfang.

Dieser Menüpunkt ist im CNX Benutzerhandbuch auf Seite 181 recht gut erklärt, sodass ich an dieser Stelle nur die wichtigsten Funktionen besprechen möchte.

Einstellung speichern:
Sie können ein oder mehrere Bearbeitungsschritte als Script speichern.

Einstellung laden:
Sie können gespeicherte Scripts auf ein oder mehrere Bilder anwenden.

Stapelverarbeitungsprozess ausführen:
Damit wenden Sie ein gespeichertes Script auf alle Bilder eines Ordners an.

Konfliktmanagement:
Wählen Sie hier, ob Schritte mit gleichem Namen (z.B. Unscharf Maskieren) ersetzt oder hinten angehängt werden sollen. Grundlegende Einstellungen können nur entweder ersetzt oder nicht ersetzt werden, da sie nur einmal vorkommen dürfen.

Einstellungen verwalten:
Wählen Sie hier, welche Ihrer Scripts für eine schnelle Auswahl direkt im Kontextmenü eingeblendet werden sollen.

CNX speichert Einstellungsdateien (Scripts) automatisch in benannten Ordnern.
(z.B. D:\Eigene Dateien\Capture NX\Einstellungsdateien\Grundlegende Anpassungen)

Hinweis: Leider gibt es in der CNX Version 1.0.1 noch einen Bug, der die Stapelverarbeitung sehr häufig abstürzen lässt. Wenden Sie daher Ihre Scripts besser nur auf einzelne Bilder an.
Auch die Funktion „Beobachteter Ordner" sollten Sie vorläufig noch nicht verwenden.

Die folgenden Kapitel behandeln Funktionen, die in CNX zwar nicht direkt implementiert sind, jedoch mit etwas Geschick trotzdem ausgeführt werden können.

2.14.4 Einfügen und Umreihen von Schritten

In CNX ist es nicht so einfach wie bei Ebenen in PS, einzelne Schritte umzureihen. Da die Reihenfolge bei manchen Schritten durchaus relevant ist, möchte ich hier beschreiben, wie Sie Schritte an definierter Stelle einfügen oder ans Ende reihen.

Einfügen von Schritten an definierter Stelle der Bearbeitungsliste:
Wenn Sie einen Schritt an einer bestimmten Stelle einfügen wollen, z.B. Rauschreduzierung vor Unscharf maskieren, dann aktivieren Sie den vorhandenen Schritt, **nach dem** der neue eingefügt werden soll, und blenden den Inhalt durch Aufklappen ein. Anschließend wählen Sie den neuen Schritt nicht über die Funktion „Neuer Schritt" in der Bearbeitungsliste sondern über das Menü aus. Der neue Schritt wird an der Position **nach dem** bereits vorhandenen und ausgewählten Schritt eingefügt.

Hinweis: Der bestehende Schritt muss aufgeklappt und aktiviert sein. Bei Bearbeitungsschritten, die sich nicht aufklappen lassen (z.B. Bild anpassen), ist dieser Trick nicht anwendbar.

Umreihen von Schritten ans Ende der Bearbeitungsliste:
Wenn Sie bereits angelegte Schritte nachträglich umreihen wollen, dann markieren Sie die Schritte, die nach hinten gereiht werden sollen, wählen anschließend die Funktion „Stapelverarbeitung | Einstellungen kopieren" und „Stapelverarbeitung | Einstellungen einfügen". Die markierten Schritte werden ans Ende kopiert, löschen Sie daher im Anschluss die Schritte an ihrer alten Position.

2.14.5 Bildstellen ausbessern

In CNX gibt es leider keinen Stempel wie in PS, um einzelne Bildbereiche auszubessern. Falls Sie mit der Funktion „Grundlegende Anpassungen | Staubentfernung" keinen Erfolg haben und das Bild nicht in einem anderen Programm retuschieren wollen, können Sie mit folgenden Filtern auch in CNX eine schadhafte Stelle z.B. im Himmel ausbessern.

1. **Filter | Kolorieren:**
   Doppelklicken Sie den Auswahlpinsel, wählen Sie eine geeignete Größe und setzen Sie eine geringe Pinselhärte (z.B. 25%). Malen Sie mit dem Auswahlpinsel einen orangen Fleck über die auszubessernde Stelle. Wählen Sie anschließend mittels Pipette den Farbton des Himmels an der umgebenden Stelle aus. Vergrößern Sie den ausgebesserten Bereich bei Bedarf etwas und probieren Sie unterschiedliche Farbtöne aus.

   Tipp: Verwenden Sie für jede auszubessernde Stelle einen eigenen Kolorieren-Schritt mit jeweils angepasstem Farbton. Suchen Sie den Himmel am besten waagrecht nach Staub ab, da in waagrechten Streifen am ehesten der vorige Farbton noch passen könnte.

2. **Korn / Rauschen:**
   Falls der ausgebesserte Himmel zu einfärbig und unstrukturiert aussieht, können Sie mit diesem Filter noch etwas Rauschen hinzufügen. Beurteilen Sie das Bild am besten in der 100 % (oder 200 %) Ansicht.

Falls Sie diese Funktionen nochmals nachlesen wollen, hier ein paar Verweise:

Filter | Kolorieren	Kapitel 2.10.8	Seite 48
Auswahlpinsel	Kapitel 2.8.3	Seite 41
Filter | Korn / Rauschen	Kapitel 2.10.5	Seite 47

3 Farbmanagement

Wir haben bereits an mehreren Stellen Einstellungen für unser Farbmanagement getroffen, ich möchte Ihnen daher in diesem Kapitel die Hintergründe dazu kurz erläutern. Da das gesamte Thema selbst ganze Bücher füllt, werde ich hier nur soweit ins Detail gehen, wie es für das Verständnis der Bildbearbeitung notwendig ist. Wer ausführlicher in das Thema einsteigen möchte, der sei auf die entsprechende Literatur verwiesen [FT01 bis FTxx und FM01 bis FMxx].

Sicherlich haben Sie bei Fotoausarbeitungen in der Vergangenheit öfters zum Teil erhebliche Farbabweichungen zum Original feststellen müssen. Trotz der Digitaltechnik sind solche Abweichungen auch heute noch anzutreffen. Sie zu verhindern ist Aufgabe des Farbmanagements. Ein funktionierendes Farbmanagement stellt Farbtöne auf jedem Medium (Bildschirm, Drucker, ...) so gut wie möglich dar.

Farbmanagement kann viel, doch nicht alles.

Was Farbmanagement nicht kann, ist die 100 prozentige Übereinstimmung aller Farben sicherzustellen, denn dazu dürften die Farbräume der Ausgabemedien nicht kleiner sein als die der Kamera (was sie teilweise jedoch sind).

Ein Beispiel soll die Schwierigkeiten ohne Farbmanagement verdeutlichen.
Bei einem RGB-Bild mit 3x8 Bit stellt der RGB-Wert (0, 255, 0) immer „Grün" dar.
Die Kamera oder ein Scanner meint damit das grünste Grün das sie sich nur vorstellen (erfassen) können, der Monitor meint damit das grünste Grün das er darstellen kann und der Drucker versucht Gelb und Cyan so zu mischen, dass daraus das grünste Grün entsteht, das er drucken kann. Das Problem ist nur, dass diese verschiedenen Grüntöne sehr unterschiedlich sind und es daher überall anders grünt. Wenn nun zu jedem RGB-Bild (oder auch CMYK-Bild) ein definierter Farbraum gespeichert wird, dann können alle Geräte aus den Angaben für RGB-Wert & Farbraum daraus den jeweils bestmöglichen Farbton berechnen.

3.1 Farbmodelle

Um eine Farbe eindeutig zu definieren sind 3 von einander unabhängige Werte notwendig und ausreichend (z.B.: Farbton, Sättigung, Helligkeit).
Es gibt daher nicht nur das RGB-Farbmodell, sondern auch noch andere.

Farbmodell	**Beschreibung**	**Verwendung**
RGB	additive Mischung von Rot-Grün-Blau	Kamera, Scanner, Monitor
CMY	subtraktive Mischung von Cyan-Magenta-Yellow	3 Farben Druck (wenig Bedeutung)
CMYK	wie CMY, jedoch zusätzlich schwarz	4 Farben Druck (höhere Kontraste)
HSB	Hue (Farbton), Saturation (Sättigung), Brightness (Helligkeit)	in der Bildbearbeitung nur indirekt über die Farbauswahl
XYZ, Yxy	geräteunabhängige Farbdarstellung	durch modernere Modelle abgelöst
Lab	Luminanz, Rot-Grün, Gelb-Blau	ähnlich wie XYZ jedoch zylindrisch durch CIE-LAB abgelöst
CIE-LAB	Luminanz, Rot-Grün, Gelb-Blau	ähnlich wie Lab, jedoch gleicher Abstand für gleiche visuelle Unterschiede
CIE-LUV		ähnlich wie CIE-Lab, jedoch andere Farbachsen

Die für uns wichtigen Farbmodelle habe ich grün markiert.

RGB, CMYK, HSB: Diese Farbmodelle sind **geräteabhängig**. Bei der Interpretation der Farben kommt es darauf an, in welchem Farbraum eine Datei gespeichert wurde. Ohne Angabe des Farbraums können die Farben nicht exakt ermittelt sondern höchstens geschätzt werden (die Folge wären Farbstiche).

CIE-LAB: Dieses Farbmodell ist **geräteunabhängig** und beinhaltet alle Farben, die der Mensch unterscheiden kann. Bei der Umrechnung zwischen verschiedenen Farbmodellen oder auch Farbräumen wird häufig in einem Zwischenschritt (programm-intern und unbemerkt) über dieses Farbmodell umgerechnet.
Das CIE-LAB Farbmodell wurde 1976 entwickelt und löste das seit 1947 gültige Lab Farbmodell ab. Heute wird mit Lab nur mehr das modernere der beiden Modelle bezeichnet.

Bilder werden üblicherweise im RGB-Modell (gemeinsam mit dem Farbraum) gespeichert. Seltener kommt das Lab-Modell beim Speichern zum Einsatz. In diesem Fall entfällt die Angabe des Farbraums, da das Lab-Modell eindeutig definiert ist. Für den Druck separierte Dateien liegen im CMYK-Modell vor.

Hinweis: Die Separation nach CMYK sollte ein Fotograf üblicherweise der Druckerei überlassen, da diese über mehr Erfahrung verfügt. Die CMYK-Separation ist daher auch nicht Thema dieses Buches. Für einen Proof liefern Druckereien den Farbraum ihres Prozesses als ICC-Farbprofil auf Wunsch zu. (zum Thema Proof siehe Kapitel 2.13.2 auf Seite 57)

3.2 Farbräume

Da wir bei geräteabhängigen Farbmodellen auch noch die Angabe eines Farbraums benötigen, hier eine Liste gängiger Farbräume.

Name	Größe	Weißpunkt	γ	Primärfarben	Bemerkung, Anwendung
sRGB	**klein**	**6500 K**	**2,2**	HDTV (CCIR 709)	**PC-Monitor**
AppleRGB	klein	6500 K	1,8	Trinitron	Apple-Monitor
ColorMatchRGB	klein	5000 K	1,8	P22-EBU	Radius-Preßview Monitor
SMPTE-C	klein	6500 K	2,2	NTSC 1979	
BruceRGB	klein	6500 K	2,2	BruceRGB	zwischen sRGB und AdobeRGB
AdobeRGB	**mittel**	**6500 K**	**2,2**	AdobeRGB 1998	**Fotografie, Bildbearbeitung**
NTSC (1953)	mittel	6774 K	2,2	NTSC 1953	Weißpunkt entspricht Normlicht C
ECI-RGB	mittel	5000 K	1,8	NTSC 1953	Arbeitsfarbraum für Druckvorstufe (Offsetdruck)
PhotoGamut	mittel	5000 K	2,2		www.photogamut.org
CIE RGB	mittel	5400 K	2,2	CIE RGB	Weißpunkt entspricht Normlicht E
AdobeWideRGB	groß	5000 K	2,2	700/525/450nm	ehem. WideGamutRGB
ProPhotoRGB	groß	5000 K	1,8	virtuell	Kodak Referenzfarbraum (ROMM)

Die am häufigsten verwendeten Farbräume habe ich fett markiert.

In der Fotografie hat sich ein Weißpunkt von 6500 K und ein Gamma (γ) von 2,2 durchgesetzt. In der Druckvorstufe ist 5000 K und Gamma = 1,8 üblich. Bei korrekt eingerichtetem Farbmanagement ist es heute egal, mit welchem Weißpunkt oder Gamma gearbeitet wird. Wichtig ist nur, dass der gewählte Farbraum als ICC-Profil der Bilddatei (bei CNX und PS automatisch) angefügt wird.

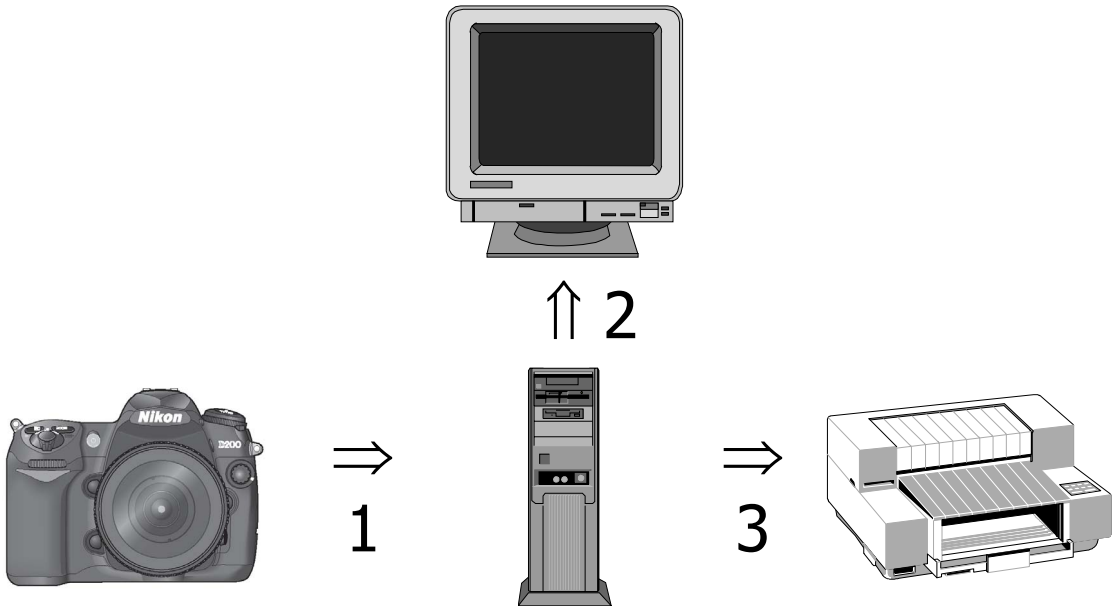
Tipp: Für große Farbräume empfiehlt sich eine Farbtiefe von 16 Bit je Kanal,
da es sonst zu unerwünschten Tonwertabrissen in Farbverläufen kommen kann.
Ein zu großer Farbraum kann jedoch auch von Nachteil sein.

Eine Darstellung der als Hufeisen oder Schuhsohle bekannten CIE-Normfarbtafel siehe unter:
http://de.wikipedia.org/wiki/CIE-Normvalenzsystem

Falls Sie nun fragen, warum nicht generell einfach im geräteunabhängigen Farbmodell Lab gearbeitet werden kann und man auf all die vielen Farbräume bei der Bildbearbeitung verzichtet, darf ich Ihnen folgende Literatur (jedoch nicht für Photoshop-Anfänger) empfehlen: [BV05]

3.3 Farbkonvertierung im BV-Workflow

Es stellt sich die Frage, wofür man so viele unterschiedliche Farbräume eigentlich benötigt und was man damit machen soll. Sehen wir uns dazu einen üblichen Workflow im Bildverarbeitungsprozess mit Farbmanagement einmal genauer an.



Das Bild gelangt von der Kamera (oder dem Scanner) in den Computer, wird auf dem Monitor dargestellt und auf einem Drucker (oder anderen Gerät) ausgegeben.

An all diesen Schnittstellen ist Farbmanagement beteiligt und sorgt für eine richtige Interpretation von Farbwerten. Jedes Gerät hat seinen eigenen individuellen Farbraum, der in einem Profil beschrieben werden kann.
Wir betrachten nun die folgenden drei Schnittstellen im Detail.

1a. Kamera → Computer
An dieser Stelle ist Farbmanagement implizit beteiligt und muss für gewöhnlich nicht beachtet werden. Bei CNX (und auch bei Adobe Camera Raw) ist das Profil der Kameras fix implementiert und kann nicht geändert werden.

1b. Scanner → Computer
Der Scannerhersteller liefert mit seinem Treiber ein fix implementiertes Profil mit, das jedoch durch ein eigenes, individuell ausgemessenes Profil ersetzt werden kann. Für das Ausmessen eines Scannerprofils wird eine Vorlage und Software benötigt, Information darüber finden Sie z.B. in [FM02]

2a. Computer → Monitor (für Bildbearbeitung)
Der Monitorhersteller liefert mit seinem Treiber ein fix implementiertes Profil mit. Da jeder Monitor einer Exemplarstreuung und auch einer Alterung unterliegt, wird empfohlen, ein **eigenes** Monitorprofil anzufertigen.
Leider ist in Windows (95 bis XP) keine entsprechende Software dafür enthalten. Wenn Sie PS besitzen, können Sie das mitgelieferte Tool verwenden. Windows verwendet das ermittelte Profil für alle Programme, da sich der „Adobe Gamma Loader" im Autostart-Menü einbindet.

2b. Computer → Monitor für Bildbeurteilung (= Proof)
Um bereits am Bildschirm beurteilen zu können, wie ein Bild auf einem bestimmten Drucker aussehen wird, können Sie Ihr Bild vorab am Monitor mit dem Profil des Druckers betrachten. (siehe auch Kapitel 2.13.2 auf Seite 57)

3a. Computer → eigener Drucker
Wenn Sie ein Bild auf Ihrem eigenen Drucker ausgeben, können Sie die Konvertierung in den Druckerfarbraum dem Druckertreiber mit seinem fix implementierten Profil überlassen, oder ein eigenen Profil abgestimmt auf Ihren individuellen Drucker mit den verwendeten Farben und Papier erstellen. Dieses selbst erstellte Profil können Sie entweder durch das Farbmanagement des Betriebssystem über den Druckertreiber oder durch das Farbmanagement des Bildverarbeitungsprogramms berechnen lassen.
(siehe auch Kapitel 2.13.5 „Drucken" auf Seite 58)

3b. Computer → fremder Drucker
Wenn Sie Ihr Bild zur Ausarbeitung verschicken, so überlassen Sie die Konvertierung dem Ausarbeiter oder der Druckerei. Vergewissern Sie sich, in welchem Arbeitsfarbraum (siehe Kapitel 3.4) Sie das Bild liefern können.

Die Umrechnung von einem Farbraum in einen anderen erfolgt über das Farbmanagement-Modul des Betriebsystems oder der Bildverarbeitung.
Obwohl die Namen dieser Module unterschiedlich sind (z.B. ColorSync bei MacOS; ICM bei Windows und ACE bei Adobe), ist ihre Funktionsweise nahezu ident. Es stehen folgende Berechnungsmethoden *(Rendering Intent)* dabei zur Verfügung:

Rendering Intent	**Wirkungsweise**	**Verwendung**
Wahrnehmungsorientiert (*Perzeptiv*, Fotografisch)	gleiche Tonwerte, auf Kosten der Sättigung	**Bildschirmdarstellung** bei Digital-Fotografie
Relativ Farbmetrisch (*Proofing*)	gleiche Helligkeit Weißpunkt wird angepasst Schwarzpunkt laut Option [1.)]	**Druck** von Fotos
Absolut Farbmetrisch (*Logo Colors*)	gleiche Helligkeit Weißpunkt wird nicht angepasst	**Proof** inkl. Papierfarbe, Druck von Firmen-Logos
Sättigung (*Graphics*)	gleiche Sättigung auf Kosten des Farbtons	Grafiken, Diagramme

In Klammer finden Sie die englischen (oder alternativen) Bezeichnungen.

Der Rendering Intent „Sättigung" wird nur bei bunten Grafiken verwendet, bei denen es nicht auf exakte Farben ankommt. Die ersten 3 Rendering Intents werden bei der Umrechnung zum Bildschirm, Drucker und beim Proof verwendet.

Tipp: Falls beim Ausdruck Kontraste in hochgesättigten Bereichen verloren gehen, können Sie auch beim Druck „Perzeptiv" wählen, wobei dann jedoch wieder Sättigung verloren geht.

1.) Bei „Relativ Farbmetrisch" steht in PS und CNX noch die Option „Schwarzpunktkompensation" zur Verfügung. Sie liegt vom Ergebnis her zwischen Perzeptiv und Rel. Farbmetrisch ohne Schwarzpunktkompensation. Für den Druck hat sich diese Methode bewährt.

3.4 Arbeitsfarbraum

Um nicht laufend von einem Farbraum in einen anderen umrechnen zu müssen, wird seit PhotoShop Version 5 in einem genormten Arbeitsfarbraum gearbeitet.
Ein Bild kann somit gespeichert und weitergegeben werden, ohne Monitor oder Drucker des Empfängers kennen zu müssen. Der Arbeitsfarbraum sollte nicht kleiner sein als die Farbräume der beteiligten Geräte (Kamera, Monitor, Drucker).
Er muss aber auch nicht deutlich größer sein, weil damit die Qualität nicht steigt.

Ich habe hier die Liste der Farbräume reduziert auf gängige Arbeitsfarbräume.

Name	Größe	Weißpunkt	γ	Bemerkung, Anwendung
sRGB	klein	6500 K	2,2	kleiner als Kamera- und Druckerfarbraum
AdobeRGB	**mittel**	**6500 K**	**2,2**	**Fotografie, Bildbearbeitung**
ECI-RGB	mittel	5000 K	1,8	Arbeitsfarbraum für Druckvorstufe (Offsetdruck)

sRGB ist der am häufigsten verwendete Farbraum. Er entspricht einem durchschnittlichen Monitorfarbraum, ist jedoch etwas kleiner als ein üblicher Druckerfarbraum. Bei Verwendung dieses Farbraums gehen daher Tonwerte (vor allem im Grün- und Cyanbereich) verloren.

AdobeRGB wird bei Profis in der Fotografie gerne verwendet. Da er größer ist als der Druckerfarbraum gehen keine Farbwerte der Kamera zum Druck verloren, auch wenn diese am Monitor nicht alle dargestellt (unterschieden) werden können.

ECI-RGB wird als Arbeitsfarbraum für den Druck gerne verwendet. Er entspricht in der Größe ungefähr dem AdobeRGB Farbraum (etwas mehr Farbtöne im Rot- und Grünbereich, dafür etwas weniger im Blaubereich).

Was passiert, wenn der Arbeitsfarbraum zu klein gewählt ist?

Wir wollen unser Gedankenexperiment mit den Grüntönen weiter betrachten. Stellen Sie sich 3 unterschiedliche Grüntöne vor, die Sie mit Ihrer Kamera einmal in sRGB und einmal in AdobeRGB fotografieren.

Grünton 1	Grünton 2	Grünton 3

Da ich hier nur Farbtöne aus dem sRGB Farbraum zeigen kann, müssen wir uns vorstellen, dass die Grüntöne 2 und 3 außerhalb des sRGB Farbraumes aber innerhalb des AdobeRGB Farbraumes liegen. Wir wollen nun 2 verschiedene Szenarien betrachten.

1. Kamera auf JPEG sRGB eingestellt:
   In der Kamera werden bereits alle nicht im sRGB Farbraum enthaltene Farben umgerechnet (je nach Rendering Intent werden auch die restlichen Farben leicht verschoben, um die Farbabstände zu erhalten). Am Monitor und Drucker werden die umgerechneten Farben ausgegeben, die Wiedergabe entspricht daher nicht den Originalfarben.
2. Kamera auf JPEG AdobeRGB eingestellt:
   In der Kamera werden die Farben direkt im AdobeRGB Farbraum gespeichert, bei der Darstellung am Monitor jedoch werden alle Farben in den Monitorfarbraum umgerechnet. Am Drucker werden die Farben des Druckerfarbraumes korrekt wiedergegeben, die restlichen Farben bestmöglich.
   Die Darstellung am Monitor entspricht daher dem Szenario 1,
   die Ausgabe auf dem Drucker ist in Szenario 2 besser, aber nicht 100 % richtig.

Jetzt werden Sie sicherlich wissen wollen, wie Sie die farbrichtige Ausgabe am Drucker weiter verbessern können. Nachdem die Technologie bei Fotodruckern noch lange nicht am Ende angekommen ist, profitieren Sie beim Kauf eines aktuellen Modells von der Weiterentwicklung der Tintentechnologie der letzten Jahre. Auch die Monitortechnologie schreitet zügig voran und der darstellbare Farbraum von Monitoren wird laufend verbessert, z.B. durch moderne Hintergrundbeleuchtung bei TFT-Monitoren. Wenn Sie allerdings im sRGB-Farbraum fotografieren, so werden Sie von diesem Fortschritt weder am Bildschirm noch im Ausdruck etwas bemerken.

Monitore für den AdobeRGB-Farbraum:	Eizo CG-Reihe, NEC SpectraView WideGamut

Ich hoffe, dass ich mit dieser kurzen Einführung in das Farbmanagement die Scheu davor genommen habe. Wenn Sie tiefer in das Thema einsteigen möchten (z.B. um selbst einmal den eigenen Drucker oder Monitor zu profilieren), verweise ich Sie auf die umfangreiche Literatur zu diesem Thema. [FM01 bis FMxx]

4 Workflow und Bildverwaltung

Die Bildbearbeitung selbst ist nur ein Teil (mit Sicherheit der kreativste) des gesamten Ablaufs der Verarbeitung eines Bildes im Computer. Dieses Kapitel gibt Ihnen nun einen Überblick über den gesamten Arbeitsablauf *(Workflow)* vom Einlesen der Daten in den Computer bis zur Archivierung und Ausgabe.

Ich habe im Anhang 5.3 zwei übliche Workflows (mit Capture NX und mit Adobe DNG-Converter, Adobe Camera RAW und Adobe Photoshop) dargestellt.

Wir können dabei im Wesentlichen die folgenden Bearbeitungsschritte erkennen.

1. Einlesen der Bilder in den PC
2. Bewertung und Löschen der doppelten und schlechten Aufnahmen
3. Umbenennung der Dateinamen (optional)
4. Verschlagwortung mittels IPTC-Tags (optional)
5. Bearbeitung der NEF-Dateien (siehe Kapitel 2)
6. Konvertierung in andere Bildformate
7. Konvertierung in offenes RAW-Format (z.B. Adobe DNG) (optional)
8. Verschlagwortung mittels Datenbank (optional)
9. Bearbeitung mit Adobe Camera RAW und Photoshop (optional)
10. Konvertierung mit Photoshop (optional)
11. Ausarbeitung und Präsentation (im Diagramm nicht dargestellt)
12. Sicherung *(Backup)*, im Diagramm fett dargestellt

Ihr Workflow wird natürlich wesentlich einfacher aussehen als dieser hier, schließlich werden Sie viele der optionalen Punkte gar nicht benötigen.

Grün ist der Workflow mit Capture NX (CNX) dargestellt, Gelb ist der Adobe Workflow hinterlegt, beide beziehen sich auf das jeweilige RAW-Format.
Falls Sie nur im JPEG-Format fotografieren oder andere Programme einsetzen,
so wird Ihr Workflow entsprechend von den beiden gezeigten abweichen.

4.1 Einlesen der Bilder in den PC

Dies ist der erste und zugleich einfachste Schritt in unserem Arbeitsablauf (mit Ausnahme des Fotografierens selbst, was wir hier aber nicht betrachten wollen).

Es gibt 2 Möglichkeiten, die Aufnahmen in den PC zu bekommen.

1. Sie verbinden die Kamera über USB mit dem PC
   (langsamere Variante, achten Sie auf den Ladezustand des Akkus)
2. Sie lesen die Speicherkarte mit einem Lesegerät aus
   (schnellere Variante, achten Sie dabei auf die Kontakte im Lesegerät,
   diese können bei unsanfter Behandlung manchmal abbrechen)

Wenn Sie die Aufnahmen auf einem Image Tank (siehe Kapitel 1.2.7) gesammelt haben, so bleibt ohnehin nur der Weg über USB (oder FireWire).

Es gibt oft die Frage nach dem optimalen Programm zum Übertragen der Daten. Diese Frage lässt sich jedoch nicht generell beantworten. Viele Hersteller (auch Nikon) liefern Programme zum Übertragen mit, diese Programme können die Daten während der Übertragung gleich umbenennen, automatisch ins Hochformat drehen, in einem bestehenden oder neuen Verzeichnis sammeln, IPTC-Daten befüllen und noch mehr. Das wichtigste Feature fehlt diesen Programmen jedoch meistens, nämlich zu prüfen, ob tatsächlich alle Daten übertragen wurden.

Tipp: Da Sie sowohl auf die angeschlossene Kamera als auch auf ein Lesegerät ganz normal wie auf ein Laufwerk zugreifen können, verwenden Sie einfach den Windows **Explorer** (oder MacOS **Finder**) und erledigen Sie die Zusatzaufgaben wie z.B. „Umbenennen" in einem weiteren, eigenen Schritt. Optional können Sie auch ein übliches Kopierprogramm wie z.B. „**Beyond Compare**" von www.ScooterSoftware.com einsetzen.

Achtung: Wenn die Daten in den PC überspielt sind, geben Sie die Speicherkarte nicht sofort wieder zum Löschen frei. An dieser Stelle sollte die erste Sicherung erfolgen. Erst wenn das erfolgreich war, kann die Speicherkarte gelöscht werden.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie Sie die Speicherkarte löschen können.

- alle Bilder auf der Karte vom PC aus löschen
- Karte vom PC aus formatieren
  (es gibt mehrere Möglichkeiten der Formatierung;
  für Notfälle, falls eine Karte nicht mehr beschrieben werden kann,
  könnte diese Variante eine Lösung darstellen)
- alle Bilder auf der Karte über die Kamera löschen
  (Achtung: ausgeblendete Bilder werden dabei nicht gelöscht)
- **Karte in der Kamera formatieren**
  (führt eine Schnellformatierung durch, Daten sind über Rescue-Software noch auslesbar)

Tipp: Ich empfehle (ebenso wie Nikon) die schnellste und einfachste Variante (fett markiert).

Achtung: Falls Sie eine **Speicherkarte verkaufen** und sämtliche Daten darauf unlesbar **vernichten** wollen, so können Sie mit einer (oft mit Karten mitgelieferter) Rescue-Software sämtliche Daten auf der Karte unwiederbringlich entfernen. Eine Alternative wäre das Vollfotografieren der Karte (z.B. mit einer weißen Wand).

4.2 Bewertung

und Löschen der doppelten und schlechten Aufnahmen:

Ich gehe davon aus, dass Sie mehr Aufnahmen machen als Sie aufheben wollen. Um die Aufnahmen am PC rasch beurteilen zu können, ist ein geeignetes Programm (Bild-Viewer) hilfreich. Falls Sie ausschließlich im NEF-Format fotografieren, muss der Viewer dieses Format unterstützen.

Folgende Funktionen könnten bei einem Bild-Viewer nützlich sein.

	Nikon View	Nikon View Pro	iView Media Pro	Thumbs Plus	ACDSee Pro
Preis in €	0		170	100	130
Bildschirmfüllende Anzeige	+		+	+	+
Zoom bis 100 %	+		+	+	+
Einblenden der EXIF-Daten (konfigurierbar) [1.]	O		–	+	+
Histogramm einblendbar	–		+	–	–
rasche Anzeige der eingebetteten Thumbnails	+		+	–	–
Laden des nächsten Bildes im Hintergrund [2.]	–		–	–	+
Automatisches Drehen ins Hochformat [3.]	+		+	O	–
Händisches Drehen ins Hochformat [4.]	O		+	+	+
Bewerten der Bilder mit Note (z.B. 1 bis 5)	–		+	–	+
Markieren der Bilder (z.B. zum Löschen)	+		+	+	–
Löschen des angezeigten Bildes	+		+	+	+
gemeinsames Löschen von JPEG und NEF [5.]	–		–	–	–

Die meisten Viewer unterstützen weit mehr Funktionen (Bildbearbeitung, Bildverwaltung, Diashow, Web-Galerie, Druck) die an dieser Stelle jedoch nicht von Interesse sind.

\+ ..... Funktion wird optimal unterstützt
O ..... Funktion wird teilweise unterstützt
– ..... Funktion wird nicht unterstützt

1.) Einblenden der EXIF-Daten:
Die Daten (z.B. Belichtung, ISO, Brennweite, ...) müssen in der Vollbildansicht (nicht in der Thumbnail-Ansicht im Browser-Mode) angezeigt werden, am besten natürlich konfigurierbar (wie bei ACDSee). Bei nicht konfigurierbarer Anzeige ist die Bewertung gelb.

2.) Laden des nächsten Bildes im Hintergrund:
ACDSee hält das nächste (und das vorige) Bild im Speicher und schaltet so innerhalb von Sekundenbruchteilen (praktisch in Echtzeit) weiter (und auch wieder zurück).
Es wäre schön, wenn andere Programme dieses Feature übernehmen würden.

3.) Automatisches Drehen ins Hochformat:
Diese Funktion wird von vielen Programmen bei unbearbeiteten NEF-Files nicht unterstützt.
CNX speichert nach der Bearbeitung im NEF-File automatisch ein (bereits gedrehtes) JPEG-Preview-Bild. Die meisten Viewer zeigen nur dieses Preview-Bild an, können es jedoch nicht selbst automatisch drehen. Die Bewertung ist in diesem Fall dann gelb.

4.) Händisches Drehen ins Hochformat:
Im Nikon Viewer muss man zum Drehen in den Browser wechseln, alle anderen Programme schaffen das direkt in der Vollbildansicht.

5.) gemeinsames Löschen von JPEG und NEF:
Wer RAW+JPEG fotografiert und nach der Bewertung eines der beiden löscht möchte meist auch das andere mitgelöscht haben. Diese Funktion könnte ev. in Bildverwaltungsprogrammen (mit Datenbank) implementiert werden, ist derzeit jedoch noch nirgends zu finden.

Das von Nikon kostenlos mitgelieferte **Picture Project** scheidet aus, da es in der Vollbildansicht nicht einmal so einfache Funktionen wie „Löschen" oder „100% Zoom" unterstützt.

Nikon View Pro sollte Ende 2006 (um ca. 50 €) auf den Markt kommen, wird sich jedoch etwas verspäten. Ich werde es bei Verfügbarkeit einem ausführlichen Test unterziehen.

ACDSee wurde generell nur in der Pro-Variante getestet, da die preiswerte Version kein Farbmanagement mit ICC-Profilen unterstützt.

Es gibt noch hunderte weiterer Programme, die ich hier nicht verglichen habe. Je nachdem, welche Funktion Ihnen wichtig erscheint, werden Sie sich für das eine oder andere Tool entscheiden. Wir werden versuchen, für unseren Workflow mit möglichst wenigen Programmen das Auslangen zu finden, um nicht in jedem Schritt das Programm wechseln zu müssen.

4.3 Umbenennung

der Dateinamen *(File-Renaming)*

Es besteht häufig der Wunsch, nach der Auswahl die verbliebenen Files mit einer laufenden Nummer im Filenamen zu versehen. Alternativ kann man zusätzlich das Aufnahmedatum, die Uhrzeit oder auch die verwendete Kamera (bei Profis mit mehreren Kameras unter Umständen wichtig) im Filenamen vermerken. Weniger bewährt hat sich eine Kennzeichnung des Aufnahmeortes oder Motivs im Namen. Sie können stattdessen für jede Aufnahmeserie ein Verzeichnis anlegen, und darin den Ort oder ähnliches benennen.

Tipp: Falls Sie mit Bildverwaltungsprogrammen (mit integrierter Datenbank) arbeiten, sollten Sie Filenamen (und auch Verzeichnisnamen) im Nachhinein nicht mehr ändern, da diese Programme dann den Link (Verweis) zu den Bildern verlieren.
Vermeiden Sie Filenamen mit Leerzeichen oder Sonderzeichen.

Beispiele für häufig verwendete Filenamen:

Filename	**Bemerkung**
DSC_1234.nef	Original Filename bei sRGB Farbraum
_DSC1234.nef	Original Filename bei AdobeRGB Farbraum
20061231_123015_DSC1234.nef	Datum im Format „JJJJMMTT_HHMMSS" als Prefix
061231_1230_D2X1234.nef	Datum im Format „JJMMTT_HHMM" als Prefix, „DSC" wurde (im Kameramenü) auf „D2X" geändert.
061231_0001.nef	Datum im Format „JJMMTT" als Prefix, fortlaufende (3 oder 4 stellige) Nummer
061231_12301520.nef	Datum im Format „JJJJMMTT_HHMMSS", erweitert um hundertstel Sekunden (für Serienbilder)

Diese Liste soll nur einige Ideen liefern. Sie werden sicherlich eine vollkommen andere Benummerung verwenden, die für Ihre Anforderungen am besten geeignet ist.

Tipp: Stellen Sie Ihre Kamera bei den Individualfunktionen unter **Aufnahme | Nummernspeicher** von „Neu beginnen" auf „**Fortsetzen**". Damit stellen Sie sicher, dass der Zähler für den Filenamen erst nach 10.000 Aufnahmen wieder von vorne beginnt. Im anderen Fall wird der Zähler bei jedem neuen Verzeichnis (bzw. bei jedem Speicherkartenwechsel) zurückgesetzt.
Im Aufnahmemenü lässt sich häufig auch der Standard Dateiname „DSC" ändern, auf z.B. „102" für Ihre D100 gekauft 2002 oder „204" für Ihre D2X gekauft 2004.

Beispiel für eine Verzeichnisstruktur:

D:\eigene Bilder\.....\2006\2006-12_Kenya

Das Umbenennen selbst erfolgt mit einem der vielen Workflow Tools oder mit einem speziellen TAG-Tool, das diese Aufgabe meist noch viel besser beherrscht.

	Picture Project	Nikon View	Nikon View Pro	iView Media Pro	Thumbs Plus	ACDSee Pro	Stamp	RenExif	EXIFutils
Preis in €	0	0		170	100	130	0	0	30$
Rename laut EXIF-Tags [1.]	+	–		+	–	O	+	+	+
Aufnahmedatum	+	-		+	-	-	+	+	+
Kamera-Modell	–	-		–	-	-	–	+	+
beliebig	–	-		–	-	-	–	–	+
liest EXIF-Tags in NEF-Files [2.]	+	-		+	-	+	+	–	+
vordefiniertes Rename-Schema [3.]	+	-		+	-	–	+	+	–
frei definierbares Schema [3.]	–	-		+	-	–	+	+	+
fortlaufende Nummer [4.]	+	+		+	+	+	+	+	–
Originalname als Teil erhalten	+	+		+	+	+	+	+	+

+ ..... Funktion wird optimal unterstützt
O ..... Funktion wird teilweise unterstützt
– ..... Funktion wird nicht unterstützt

1.) Rename laut EXIF-Tags:
Diese Tags sind Zusatzinfos zu jeder Aufnahme und beinhalten unter anderem das Aufnahmedatum, Uhrzeit, Kamera-Modell, Einstellungen inkl. Brennweite u.v.m.

2.) liest EXIF-Tags in NEF-Files:
Viele Tools können EXIF-Tags nur in JPEG-Dateien lesen, nicht jedoch im NEF-Format.

3.) vordefiniertes / frei definierbares Rename-Schema:
Ein vordefiniertes Schema für Aufnahmedatum lautet häufig „JJJJMMTT-HHMMSS“,
wer das Jahr nur 2-stellig oder die Uhrzeit ohne Sekunden sucht, der ist mit einem frei definierbaren Schema besser bedient.

4.) fortlaufende Nummer:
Als Postfix wird häufig eine Nummer mit frei definierbarer Stellenanzahl generiert.
Wenn die Stellenanzahl fix ist, gibt es nur eine gelbe Beurteilung.

Das von Nikon kostenlos mitgelieferte **Picture Project** beherrscht das Umbenennen nur beim Bild-Import, **Nikon View** nur beim Export („Als JPEG-Datei kopieren und skalieren“).

Weitere Ideen zum Benennen von Bilddateien finden Sie auf der englischsprachigen Website:

http://www.controlledvocabulary.com/imagedatabases/filenaming.html

4.4 Verschlagwortung mittels IPTC-Tags

Früher wurden Fotos auf der Rückseite (bzw. Dias am Rahmen) mit Bildnummer, Datum und Ort beschriftet. Bei Digitalaufnahmen wird die Bildnummer durch den Dateinamen ersetzt, Datum und andere Informationen speichert die Kamera in JPEG- und NEF-Dateien als sogenannte EXIF-Tags.

EXIF-Tags
sind unsichtbare Zusatzattribute in der Datei die ein Programm in den entsprechenden Feldern anzeigen kann, bei Capture NX z.B. unter Kameraeinstellungen.

4.4.1 Beschriftung

Um auch Digitalbilder beschriften zu können wurden IPTC-Tags entwickelt. Hier können Sie jedem Bild einen kurzen Titel und ausführliche Beschreibung, aber auch Schlüsselwörter und Kategorien zur späteren Suche geben. Andere Felder werden in Ihrem Fall vermutlich mit fixen Daten gefüllt (z.B. „Name des Fotografen"), dafür können Sie in Capture die Stapelverarbeitung ideal nutzen.

Bevor Sie mit der Verschlagwortung beginnen sollten Sie sich darüber Gedanken machen, welche Files Sie beschriften wollen. Beim Original NEF- oder JPEG-File zu beginnen ist im Prinzip keine schlechte Idee, jedes daraus abgeleitete Bild (nachbearbeitet, in ein anderes Format konvertiertes oder skaliertes Bild) erhält die gleichen Tags in Kopie. Es gibt jedoch Programme die nach einer Bildbearbeitung „vergessen", diese Tags wieder mitzuspeichern, in diesem Fall wären alle IPTC-Tags (ev. auch die EXIF-Tags) verloren. Eigentlich sollten solche Programme für einen Profi ohnehin tabu sein, da die Bearbeitungsalgorithmen nicht an die Qualität von CNX oder PS herankommen.

Ich bringe hier eine Übersicht der wichtigsten IPTC-Tags mit den bei Nikon verwendeten Labels, eine vollständige Liste (inkl. Labels in anderen Programmen) finden Sie im Anhang 5.4.

Label	Beschreibung	Beispiel
Objektbeschreibung	2000 Zeichen langer Text	4 Löwinnen auf der Jagd mit aufgewirbeltem Staub in der Morgendämmerung der Serengeti
Autor der Objektbeschreibung	Name des Erstellers der Beschriftung (oft natürlich der Fotograf selber)	Walter Schlögl
Überschrift	256 Zeichen langer Bildtitel	4 Löwinnen auf der Jagd
Anweisungen	z.B. für zusätzliche Nachbearbeitung	Bild ungeschärft
Stichwörter	Liste von Suchbegriffen	Löwe, Löwin, lion, lioness, Raubtier, Großkatze, ...
Kategorien	3-stelliger NAARTNDA-Code	*keine Bedeutung mehr*
zusätzliche Kategorien	Liste von Kategorien	Tiere, Wildlife
Dringlichkeit	Nummer [1..9]	3
Autor	Name des Fotografen	Irmgard Resch
Position des Autors	freier Fotograf oder ähnliches	Fotograf
Bildrechte	wer vertreibt die Rechte	Resch-Schlögl
Quelle	wer besitzt die Rechte	Resch-Schlögl
Copyright-Vermerk	mit Jahreszahl und Name	© 2007 by Resch-Schlögl

Ort	Ortschaft oder Gebiet	Mara River
Region	z.B. Bundesland	Massai Mara
Land	Staat	Kenya
Objektname	z.B. Original-Filename	
erstellt am	Aufnahmedatum	*in EXIF-Daten bereits enthalten*
Auftraggeber-Code	für Workflow des Auftraggebers	

Leider ist die Bezeichnung der Labels nicht einheitlich geregelt, dies führt in manchen Fällen dann zu heilloser Verwirrung. Beispiel: mit „Autor" ist normalerweise der Fotograf bezeichnet, manchmal jedoch das Feld für den Verfasser der Beschreibung. Auch die häufig zu findende Übersetzung von *State* nach Staat (statt Bundesland) wird dann gerne mit dem Feld Land *(Country)* verwechselt.

Der Umfang der Beschriftung richtet sich ganz nach Ihren individuellen Anforderungen. Wenn Sie das Bild über eine Internetagentur vertreiben wollen, dann kann die Verschlagwortung nicht ausführlich genug sein (**Suchbegriffe** z.B. auf deutsch und englisch, Einzahl und Mehrzahl). Wenn Sie nur das Bild selber wieder finden wollen, können Sie natürlich viele Felder auch leer lassen. Ich habe die für den Privatgebrauch wichtigsten Felder grün markiert, selten verwendete Felder rot.

Falls Sie Ihre Bilder nach **Kategorien** gliedern wollen, sollten Sie sich am besten von Anfang an ein übersichtliches Schema entsprechend Ihren häufigsten Motiven zurechtlegen. Am einfachsten ist eine kurze und eindeutige Kategorien-Liste.

Die **Dringlichkeit** wurde ursprünglich von Reportern verwendet, damit Verlage topaktuelle Aufnahmen entsprechend hochprior behandeln konnten. Heute hat dieses Feld abseits von Reportagen häufig die Kennzeichnung einer **Bildbewertung** (z.B. Note von 1 bis 5) übernommen, da es dafür kein eigenes Feld gibt.

Ort: Es wird oft diskutiert, ob hier der Ort, an dem die Aufnahme gemacht wurde, oder der Ort, der im Bild zu sehen ist, gemeint ist. Es ist der Aufnahmestandort des Fotografen. Wenn Sie z.B. die Skyline von Manhattan von Brooklyn aus aufnehmen, dann ist Ort = „Brooklyn" und Überschrift = „Manhattan". Das gleiche gilt auch, wenn Sie den Mond von der Erde aus aufnehmen. In der neuen Norm ist noch das Feld „**Standort"** hinzugekommen, diese Norm wird von Nikon derzeit jedoch noch nicht unterstützt.

Falls Sie weitere Literatur zu diesem Thema suchen, so gibt es ein ausgezeichnetes englischsprachiges Werk zum Thema *Digital-Asset-Management* „The DAM Book" [WF01], jedoch noch keine deutschsprachige Spezial-Literatur.

4.4.2 Suche

Nachdem Sie nun viel Aufwand in die Beschriftung Ihrer Aufnahmen gesteckt haben, werden Sie sicherlich auch in diesen Feldern suchen wollen. Die besten Programme suchen natürlich auf Wunsch durch alle Felder, sodass Sie nicht wissen müssen, ob „Löwe" nun eine Kategorie, Stichwort und Überschrift war.

Bei den Bildverwaltungs- (BV-)Programmen unterscheiden wir nach solchen, die tatsächlich jedes Mal alle TAGs auslesen und solchen, die sich eine interne Datenbank aufbauen. Die überwiegende Mehrzahl der Programme verwaltet die Begriffe in einer eigenen Datenbank (DB), da die Suche darin um ein vielfaches schneller gelingt. Die Aufnahme der Bilder in die Datenbank geschieht entweder explizit mittels händisch zu startendem Import (eines ganzen Verzeichnisses) oder implizit durch Navigation in ein Verzeichnis und Ansicht der Thumbnails. Manche Programme (wie z.B. ThumbsPlus oder ACDSee) lassen sich in den Einstellungen von implizitem auf expliziten Import umschalten. Wenn Sie in einem BV-Programm weitere Beschriftungen hinzufügen, so achten Sie darauf, dass diese auch in die IPTC-TAGs geschrieben werden, und nicht nur in der internen Datenbank landen.

Liste einiger Programme, die IPTC-Tags verwalten oder danach suchen können:

	iView Media Pro	iMatch	Portfolio	Adobe Lightroom	Thumbs Plus	ACDSee Pro	PixVue
Preis in € oder $	170	60	200		100	130	0
Verwaltung von IPTC Daten	+	+	+	+	+	+	+
auch bei NEF-Dateien [2.]	+	+	+	O	O	–	+
Verwaltung von XMP Daten [1.]	+	+	+	+	–	–	+
auch bei RAW-Dateien [2.]	+	+	+	+	-	-	+
Integrierte Datenbank	+	+	+	+	+	+	–
impliziter Import	–	–	–	–	+	+	–
expliziter Import	+	+	+	+	+	+	–
Suche direkt in Files (statt DB)	–	–	–	–	–	–	+
Suche über alle Felder gleichzeitig	+	+	+	–	–	+	–
Abgleich zwischen DB und TAGs	+	+	O	+	+	O	–
Batch- / Scriptfähig [3.]	+	+	+	+	O	O	–

+ ..... Funktion wird optimal unterstützt
O ..... Funktion wird teilweise unterstützt
– ..... Funktion wird nicht unterstützt

1.) Verwaltung von XMP-Daten:
Der von Adobe eingeführte Nachfolger des IPTC-Formates lautet XMP und wird (oft zusätzlich) in einem extra File (dem XMP-File) abgelegt. Das hat den Vorteil, dass die Original-Dateien nicht verändert werden müssen und den Nachteil, dass es jetzt zwei getrennte Stellen für die Beschriftung gibt, die synchronisiert werden müssen.

2.) Verwaltung von IPTC- (XMP-) Daten auch bei RAW-Dateien:
Da nicht alle RAW-Formate IPTC-TAGs unterstützen, können manche BV-Programme TAGs nur in JPEG oder TIFF-Dateien verwalten. IPTC-TAGs beim NEF-Format (und auch XMP-TAGs beim DNG-Format) sollten zumindest gelesen werden (gelbe Bewertung), für das Schreiben gibt es eine grüne Bewertung.

3.) Batch- / Scriptfähig:
Für eine einfache Batchfunktion (Bild Konvertierung im Stapelmode) gibt es eine gelbe Bewertung, für vollständige Scriptfähigkeit (z.B. VB-Script, J-Script) eine grüne Bewertung.

Tipp: Falls Sie mit Bildverwaltungsprogrammen (mit integrierter Datenbank) arbeiten,
sollten Sie Filenamen (und auch Verzeichnisnamen) im Nachhinein nicht mehr ändern,
da diese Programme dann den Link (Verweis) zu den Bildern verlieren.
Oft sind solche integrierten Datenbanken auf 2 GB begrenzt. Es können dann (inkl. eingebetteter Thumbnails) meist nicht mehr als ca. 100.000 Aufnahmen verwaltet werden.
Teilen Sie daher Ihre Aufnahmen in mehrere Kataloge auf, z.B. ein Katalog pro Jahr.
Vermeiden Sie Filenamen mit Leerzeichen oder Sonderzeichen.

Verwaltungsprogramme, die IPTC-Tags nicht auswerten können, wurden hier nicht betrachtet.
Zu diesen gehören unter anderem Photoshop Album und Photoshop Elements.

Verwaltungsprogramme, die optional auch mit externen Datenbanken arbeiten und oft erst aufwändig konfiguriert werden müssen, sind eher für Bildagenturen geeignet und wurden hier ebenfalls nicht betrachtet. Zu dieser Gruppe gehört z.B. Cumulus.

iView Media Pro (von Application Systems Heidelberg: www.iview-multimedia.de) ist derzeit das übersichtlichste Programm für Windows und daher auch von Microsoft Mitte 2006 aufgekauft worden, um in einer doppelt so teuren Neuauflage und unter neuem Namen ab Anfang 2007 verkauft zu werden. iView bietet eine weitgehend konfigurierbare Darstellung und raschen Zugriff auf eine Auswahl von Aufnahmen laut Aufnahmedatum, Kategorie, Suchbegriff, usw. Ein Nachteil ist die Verwendung von Unicode, der von anderen Programmen (wie z.B. CNX) nicht korrekt angezeigt wird. Es sollte die Beschriftung daher schon vor dem Import durchgeführt werden.

iMatch (www.photools.com) hat ähnliche Fähigkeiten wie iView, wobei die (derzeit nur englische) Oberfläche nicht so übersichtlich wirkt. Suchfunktionen müssen erst etwas umständlich konfiguriert werden, sind schlussendlich aber etwas mächtiger als bei iView. Auch die Ansicht kann (in Form von HTML-Code) an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Die Kataloggröße ist abhängig von der Größe der Thumbnails und liegt wie bei iView knapp über 0,3% der Bilddaten.

Portfolio (www.extensis.com) ist derzeit das professionellste Programm, das es auch in einer Server-Variante gibt. Es kann bereits beim Import, der im Hintergrund läuft, vollständig umkonfiguriert werden, welche Felder in welcher Form übernommen werden sollen. Da es jedoch mehr zur Katalogisierung beliebiger Daten ausgelegt ist, kann es zwar mit IPTC-Daten umgehen, zeigt diese aber nicht sehr komfortabel nur in einer langen Liste gemeinsam mit sämtlichen nicht relevanten Feldern an. Die Kataloggröße ist trotz kleiner Thumbnails bereits 5% der Bilddaten.

Adobe Lightroom soll Anfang 2007 auf den Markt kommen. Es zeigt derzeit schon recht gute Ansätze, wobei es mehr auf RAW-Bearbeitung als IPTC-Verwaltung ausgerichtet ist. Geänderte Daten werden nicht in die NEF-Datei zurückgeschrieben, sondern in einem eigenen *Sidecar-File* im XMP-Format gesichert. Diese Methode funktioniert zwar unter MacOS optimal, da dort jede Datei solche Anhänge im *Resource Fork* integrieren kann, unter Windows entsteht jedoch eine neue Datei mit gleichem Namen und unterschiedlicher Extension, die beim Kopieren oder Verschieben extra beachtet werden muß.

Thumbs Plus und **ACDSee Pro** können geänderte TAGs nicht in die NEF-Dateien zurückschreiben und sind daher für die Verwaltung von IPTC-Daten weniger geeignet. Thumbs Plus macht einen etwas professionelleren Eindruck und geht mit IPTC auch besser um. Bei ACDSee ist die IPTC Funktion erst sehr spät integriert worden und noch nicht so ausgereift.

Wer nur einfach nach Begriffen in IPTC-Feldern suchen will, ohne ein aufwändiges Verwaltungsprogramm zu benutzen, für den ist **PixVue** (www.PixVue.com) gedacht. Es erweitert die Explorer Suchfunktion ab WindowsXP um die Fähigkeit, auch die IPTC-Felder aller Dateien zu durchsuchen.

Interessant könnte das Ende 2004 gestartete Open-Source Projekt „**blueMarine**" werden, das sich jedoch noch in der Anfangsphase befindet und derzeit Bilder zu dunkel darstellt.

Das mit Abstand beste Programm am Markt ist **Apple – Aperture** (www.apple.com/aperture/), das jedoch nicht unter Windows läuft. (Ein Grund mehr, einen Apple zu kaufen)

4.5 Bearbeitung der NEF-Dateien

siehe Kapitel 2: „Digitale Bildbearbeitung"

4.6 Konvertierung in andere Bildformate

Wenn Sie Ihre Aufnahmen im NEF-Format (oder einem anderen RAW-Format) bearbeiten, so müssen Sie diese für die Ausarbeitung oder Weitergabe nach TIFF oder JPEG konvertieren. Wenn Sie mit Adobe Software arbeiten, so müssen Sie im Falle von RAW-Bearbeitung nach DNG (dem Adobe RAW-Format) oder TIFF konvertieren. Nachdem jedes Format seine spezifischen Vor- und Nachteile hat, möchte ich hier einige Formate im Hinblick auf Verwendbarkeit gegenüberstellen.

Name	Größe	Beschreibung	Vorteil	Nachteil	geeignet für
NEF	10	RAW-Format von Nikon	12-bit Farbtiefe Ebenen (Schritte)	proprietär	Bildbearbeitung
DNG	10	RAW-Format von Adobe	offen		Bildbearbeitung
PSD	60	Photoshop Format	hohe Verbreitung, Ebenen	proprietär	Bildbearbeitung
TIFF (TIF)	60	16-bit TIFF	hohe Verbreitung, Ebenen	Filegröße	Bildbearbeitung
	15	8-bit TIFF mit LZW			Ausarbeitung
JPEG (JPG)	5	Kompressionsfaktor einstellbar	hohe Verbreitung	max. 8-bit, verlustbehaftet	Ausarbeitung, Internet
JPEG-2000 (JP2)	40	16-bit JPEG-2000 verlustlos	verlustlos bis hohe Komprimierung möglich	wenig bekannt	
	12	8-bit JPEG-2000 verlustlos			
PNG	50	16-bit PNG-Format verlustlos	Transparenz	kein ICC-Profil	für Fotos ungeeignet
	15	8-bit PNG-Format verlustlos			Internet (mit Transparenz)

Größe: [MByte] ist für ein Bild mit 10 MPixel in jeweiles maximal möglicher Farbtiefe (8, 12 oder 16 Bit) gerechnet. Bei Formaten mit verlustloser Komprimierung ist diese aktiviert, bei verlustbehafteter Komprimierung minimal gewählt. Das TIFF-Format lässt sich im Fall von 8-bit sehr gut und verlustlos komprimieren (Einstellung „LZW-Komprimierung"), bei 16-bit gelingt dies meist nicht, da diese Komprimierung dafür nicht ausgelegt ist.

NEF: Dieses RAW-Format wurde von Nikon entwickelt und erlaubt als eines der wenigen RAW-Formate IPTC-TAGs und Bearbeitungsschritte abzulegen.
Obwohl dieses Format für die Bearbeitung ideal geeignet ist, muss man sich beim Thema Archivierung zusätzliche Gedanken machen. NEF ist (wie viele andere RAW-Formate) proprietär und bei Nikon noch dazu teilweise verschlüsselt. Wenn dieses Format irgendwann einmal nicht mehr unterstützt wird (bei Canon war das ca. 10 Jahre nach Einführung bereits der Fall), dann können alle Bilder plötzlich nicht mehr gelesen werden. Es gibt somit zwei Möglichkeiten. Entweder Sie sitzen irgendwann einmal (vielleicht in 10 oder 20 Jahren) vor einem Berg von DVDs (oder dem Nachfolger der Blue-Ray Discs, wie auch immer) und beginnen mit dem letzten kompatiblen Programm eine nächtelange Konvertierung Ihrer nicht mehr länger lesbaren NEF-Files, oder Sie speichern heute bereits alle NEF-Files in einem offenen RAW-Format zusätzlich auf DVD (beide Wege sind denkbar).

DNG: Von Adobe wurde dieses offene RAW-Format entwickelt um einen Standard in die Welt der proprietären Formate zu bringen. Einige Firmen sind dazu übergegangen, bereits in der Kamera im DNG-Format zu speichern, andere (vor allem große Firmen) halten an ihren eigenen Formaten fest. Wenn Sie Ihre RAW-Aufnahmen mit Adobe Software bearbeiten wollen, dann können Sie entweder mit Adobes frei erhältlichem **DNG-Converter** das NEF-Format in ein DNG-Format konvertieren (und dabei das Original-NEF wahlweise auch mit einbetten) oder mit dem frei als Photoshop Plug-In erhältlichen **Adobe Camera RAW** ein NEF-File öffnen und in PS weiter bearbeiten. Der Nachteil bei diesem Workflow ist, dass alle Bearbeitungsschritte von CNX und die meisten Kameraeinstellungen dabei ignoriert werden.

PSD: Dieses Format wurde von Adobe für Photoshop entwickelt und speichert ähnlich wie das TIFF-Format unkomprimiert in 8 und 16-bit Farbtiefe. Alle Bearbeitungsschritte in den einzelnen Ebenen bleiben dabei (wie beim NEF-Format) voll erhalten. Mittlerweile wird das PSD-Format auch von vielen anderen BV-Programmen unterstützt, sodass man fast bereits von einem offenen Standard sprechen könnte.

TIFF: Das TIFF-Format ist das beliebteste Format, wenn es um den Austausch von unkomprimierten Bildern in 8 oder 16-bit Farbtiefe geht. Auch bei der Archivierung hat dieses Format (bis auf die Filegröße) nur Vorteile. Es erlaubt (ähnlich wie das PSD-Format) mehrere Ebenen in denen z.B. einzelne Bearbeitungsschritte abgelegt sein können (bei Scans sind auch mehrere Seiten eines Dokumentes üblich). Von Fine-Art Ausarbeitern wird wegen der hohen Qualität auch das (8-bit) TIFF-Format akzeptiert. In manchen Fällen muss jedoch auf Alternativen ausgewichen werden.

Standard-Ausarbeitung	⇒	JPG
Internet (ohne Transparenz)	⇒	JPG
Internet (mit Transparenz)	⇒	PNG

JPEG: Dieses Format erlaubte als erstes eine hohe Komprimierung und ist daher bis heute das beliebteste Format in diesem Bereich. Dort, wo es an seine Grenzen stößt, muss auf jeweils andere Formate ausgewichen werden.

keine Bearbeitungsschritte in Ebenen	⇒	PSD	(TIF)		
keine 16-bit Farbtiefe	⇒	PSD	TIF	JP2	(PNG)
keine verlustlose Komprimierung	⇒	PSD	TIF	JP2	(PNG)
keine Transparenz	⇒			JP2	PNG

JP2: JPEG-2000 kennt 8 und 16 Bit Farbtiefe und erlaubt zusätzlich zur verlustlosen Komprimierung auch eine verlustbehaftete. Diese kann im Vergleich zu JPEG etwas höher gewählt werden, ohne dass störende Artefakte sichtbar werden, es tritt lediglich eine verstärkte Unschärfe in Erscheinung. In diesem Vergleich ist nur die verlustlose Komprimierung betrachtet. Obwohl dieses Format in allen Funktionen weit besser ist als JPEG, wird es fast ein Jahrzehnt nach seiner Einführung immer noch kaum verwendet.

Hinweis: Manche Programme behaupten zwar, dass sie JP2 unterstützen, sie ignorieren jedoch EXIF-, IPTC- und ICC-Daten, sodass diese Unterstützung wertlos ist.

PNG: Dieses Format wurde als Nachfolger des betagten GIF-Formats entwickelt. Es erlaubt zwar mehr als die 256 Farben des GIF (z.B. 3x8 Bit oder 3x16 Bit) unterstützt jedoch weder Ebenen (erst mit MNG) noch Animation (erst mit APNG). Da es für das Internet auch keine EXIF- und IPTC-TAGs unterstützt, ist es für die Fotografie ungeeignet. Sein einziger nutzbarer Vorteil ist die **Transparenz** über Alpha-Kanal. Wenn Sie Ihren Bildern im Internet einen abgerundeten Rahmen verpassen wollen, ziehen Sie PNG in Betracht.

Alpha-Kanal:
Während bei GIF die Transparenz nur harte Kanten erlaubt, ist bei einer Transparenz über Alpha-Kanal ein weicher Übergang möglich. Bei einem Bild mit abgerundeten Kanten entsteht dabei nicht der unerwünschte Treppeneffekt.

Hinweis: Microsoft unterstützt das seit Jahren bekannte Format erst seit Anfang 2007 mit dem IE 7 fehlerfrei (bezüglich Transparenz).

BMP: Dieses Format wurde nicht betrachtet, da es nur Nachteile und keinen einzigen Vorteil hat, und daher für Fotos nicht verwendet wird.

Es gibt noch unzählige weitere Formate (z.B. für die Separation in der Druckvorstufe) auf die ich in diesem Rahmen jedoch nicht näher eingehen möchte.
Wie Sie erkennen können, gibt es kein einziges Format ohne gravierende Nachteile. Es bleibt dem geplagten Fotografen daher nichts anderes übrig,
als je nach Anforderung in das eine oder andere Format zu konvertieren.

Microsoft hat zwar angekündigt, mit dem **WDP**-Format alle Features der bestehenden Formate (außer Animation jedoch inkl. Ebenen) in einem neuen Format (**Windows-Media-Photo**) zu vereinen. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob dies dem Erfinder des BMP-Formats gelingen wird.
http://de.wikipedia.org/wiki/Windows_Media_Photo

4.7 Konvertierung in offenes RAW-Format

siehe voriges Kapitel, Abschnitt NEF und DNG

{Wenn Sie Ihre RAW-Aufnahmen mit Adobe Software bearbeiten wollen, dann können Sie entweder mit Adobes frei erhältlichem **DNG-Converter** das NEF-Format in ein DNG-Format konvertieren (und dabei das Original-NEF wahlweise auch mit einbetten) oder mit dem frei als Photoshop Plug-In erhältlichen **Adobe Camera RAW** ein NEF-File öffnen und in PS weiter bearbeiten.}

Eine ausführliche Beschreibung dieses Workflows finden Sie in [BV04]

4.8 Verschlagwortung mittels Datenbank

siehe Kapitel 4.4 ab Seite 74 oder folgende (englischsprachige) Literatur: [WF01]

4.9 Bearbeitung mit Adobe

Camera RAW und Photoshop

Da dieses Buch hauptsächlich die Nikon Programme und nicht Adobe im Fokus hat, möchte ich hier auf einige der zahlreichen ausgezeichneten Bücher zu diesem Thema verweisen [BV02, BV03] und speziell für RAW-Bearbeitung auf [BV06].

Sollten Sie den Hinweis im Kapitel über Bildformate überlesen haben,
so darf ich in hier nochmals wiederholen:

Der Nachteil bei einem Workflow mit Adobe-Software ist, dass alle Bearbeitungsschritte von Capture NX und auch die meisten Kameraeinstellungen dabei ignoriert werden.

Um die CNX Bearbeitungsschritte zu erhalten, ist es möglich, das Bild auch als TIF nach Adobe zu übergeben (im Workflow-Diagramm entspricht das dem Bearbeitungspfad 9b). Sie müssen dann natürlich auf die RAW-Bearbeitungsmöglichkeiten in Adobe verzichten.

Wenn Sie den Pfad 9a wählen, dann verzichten Sie auf die CNX Bearbeitung und die Übernahme der Kameraeinstellungen. Falls Sie die Kameraeinstellungen häufig an die jeweilige Situation anpassen, dann könnte das ein Nachteil sein. Falls Sie meistens mit einer fixen Einstellung (für Schärfe, Kontrast, usw.) arbeiten, dann können Sie diese Einstellung bei Adobe Camera RAW als Default-Einstellung wählen.

4.10 Konvertierung mit Photoshop

Während Nikon in CNX gerade mal 2 Export-Formate anbietet (TIF und JPG) wählen Sie bei Adobe aus der vollständigen Liste der Bildformate (inkl. JP2, PNG).

Eine Beschreibung der Formate finden Sie in Kapitel 4.6 auf Seite 78.

4.11 Ausarbeitung und Präsentation

Nachdem Sie sicher nicht nur deshalb fotografieren, um Ihre Festplatte möglichst rasch voll zu bekommen, behandeln wir in diesem Kapitel im Detail die Ausgabe der Fotos auf Papier und die Veröffentlichung im Internet. Sollten Sie von der Diafotografie gewohnt sein, Bilder auf der Leinwand zu präsentieren, so dürfte das Kapitel über Beamer für Sie von Interesse sein.

4.11.1 Ausarbeitung bei Dienstleister

Wenn Sie Ihre Aufnahmen bei einem Dienstleister entwickeln lassen,
so stellen Sie ihm am besten folgende Fragen,
oder konsultieren Sie die (manchmal jedoch recht wenig aussagekräftige) Website.

Frage	mögliche Antworten	siehe Kapitel
mögliche Dateiformate	JPEG (Baseline standard) TIFF (8-bit unkomprimiert)	4.6 (Seite 78)
mögliche Farbräume	sRGB, AdobeRGB, ...	3.2 (Seite 64)
mögliche Zuschnitte (Verhältnis der Seitenlängen)	Format 3:4 oder 2:3 Format 1:1 bis 2:3 Format 1:1 bis 1:2 beliebig	2.12.5 Skalieren (Seite 54)
exakte Auflösung	Mindestauflösung empfohlene Auflösung	2.12.5 Skalieren
optionale Nachbearbeitung	auf Wunsch keine	

Dateiformate: Wenn Sie eine geringe Komprimierung wählen, so ist JPEG durchaus geeignet, die Ausarbeitung erfolgt ohnehin immer nur mit 8-bit Farbtiefe.
Wenn Sie mit PS arbeiten, wählen Sie „Baseline standard", da manche Ausarbeiter mit anderen Varianten Probleme haben. Wenn Sie Bilder im TIFF-Format verschicken, vermeiden Sie die LZW-Komprimierung aus dem gleichen Grund.

Farbräume: Obwohl die Ausarbeitungsmaschinen in der Regel alle den größeren AdobeRGB Farbraum beherrschen, hat sich der kleinere sRGB Farbraum als alleiniger Standard etabliert. Solange sich das Angebot des Massenmarktes am Bedarf von größtenteils unerfahrenen Fotografen orientiert, wird in diesem Punkt auch so rasch keine Änderung zu erwarten sein.

Zuschnitt: Zu Analogzeiten war der einzige im Massenmarkt gefragte Zuschnitt das Verhältnis des Kleinbildfilms (2:3). Seitdem digitale Kompaktkameras den Markt beherrschen haben die Ausarbeiter (mit mehrjähriger Verzögerung) erkannt, dass ihre Geräte jeden beliebigen Ausschnitt bearbeiten könnten, und bieten nun auch das Verhältnis 3:4 an. Nur sehr wenige Ausarbeiter gehen so weit, dass sie die Möglichkeiten ihrer Geräte voll ausschöpfen und nahezu jedes beliebige Verhältnis (sogar bis zum Panoramaformat) anbieten. Wenn Ihnen ein Ausarbeiter auf die Frage nach dem möglichen Seitenverhältnis die Antwort „beliebig" liefert, fragen Sie lieber nach, er könnte auch gemeint haben: „sowohl 2:3 als auch 3:4", aber kein weiteres Format. (Beispiele für Ausgabeformate siehe Seite 54)

Auflösung: Sie sollten Ihre Aufnahmen nicht als 10 oder 12 MP Datei zur 10x15 Ausarbeitung schicken, sondern am besten auf die benötigte Auflösung herunterskalieren und anschließend noch einmal leicht nachschärfen. Die meisten Ausarbeiter arbeiten mit 300 DPI und das ist für Fotos auch völlig ausreichend.
Manche Ausarbeiter veröffentlichen auf ihrer Website eine Liste der minimal empfohlenen Auflösung je Format. Diese „Empfehlung" ist meist mit 200 ppi (oder sogar nur 150 ppi) gerechnet und lässt gerade keine all zu starken Pixel erkennen. Wenn nicht auch die optimale Auflösung

genannt wird, vergessen Sie diesen Dienstleister. Wer seinen unerfahrenen Kunden Tipps gibt, wie sie möglichst schlechte Qualität erhalten, hat wohl auch sonst mit Qualität nicht viel am Hut.

Nachbearbeitung: Viele Ausarbeiter gehen davon aus, dass die angelieferten Bilder direkt aus einer Digitalkamera stammen und bieten eine (oft sogar kostenlose) automatisierte Nachbearbeitung (Helligkeit, Kontrast, ev. sogar Farbstich) an, um die Aufnahmen zu „verbessern". Für Ihre mühevoll nachbearbeiteten Fotos bedeutet das höchstens eine Verschlechterung und Sie sollten diesen Service nicht in Anspruch nehmen.

Haben Sie einen Ausarbeiter gefunden, der alle Fragen zu Ihrer Zufriedenheit beantworten kann, dann schicken Sie beim ersten Auftrag gleich eine Testdatei mit, und vergleichen diese am Bildschirm mit der Referenz. Wenn alles passt, dann bleiben Sie bei diesem Ausarbeiter und empfehlen ihn weiter, wenn nicht, dann beginnt die Suche von vorne.

4.11.2 Ausdruck in einer Druckerei

Falls Sie Ihre Aufnahmen einer Druckerei schicken wollen,
so möchte ich meinen Hinweis aus Kapitel 3.1 wiederholen:

Die Separation nach CMYK sollte ein Fotograf üblicherweise der Druckerei überlassen,
da diese über mehr Erfahrung verfügt.

Auch eine Druckerei nimmt Bilder im RGB-Modell entgegen, obwohl ihre Geräte nach dem CMYK-Modell arbeiten. Achten Sie darauf, ein ICC-Profil eingebettet zu haben, die Druckerei kann (im Gegensatz zu den meisten Ausarbeitern) sehr wohl etwas damit anfangen.

4.11.3 Ausdruck auf eigenem Fotodrucker

Wir haben in Kapitel 2.13.5 die Druckfunktion von CNX besprochen und in Kapitel 2.13.2 „Digitalproof" gelernt, wie wir vor dem Ausdruck bereits das Ergebnis am Bildschirm simulieren können. Für eine Anleitung zur Druckerkalibrierung verweise ich Sie auf verfügbare Literatur, da dies den Rahmen dieses Buches sprengen würde [DR01]. Hier wollen wir uns nun mit dem Fotodrucker für den Privateinsatz beschäftigen.

Für den Farb-Ausdruck von Fotos werden in der Regel Tintenstrahldrucker oder Thermosublimationsdrucker eingesetzt. Da wir bei SW-Aufnahmen das Bild auch Tonen können (z.B. Sepia oder auch Mehrfachtonung), kommt auch für diese Bilder der Farbdrucker zum Einsatz. Während (finanzierbare) Tintenstrahldrucker häufig in den Formaten A4 oder A3 drucken, findet man bei Thermosublimationsdruckern mehr die Formate 10 x 15 oder 13 x 18.

4.11.3.1 Tintenstrahldrucker

Während Tintenstrahldrucker für den Officebereich mit 4 Farben auskommen benötigen Fotodrucker 6 oder mehr Farben.

Cyan	Magenta	Gelb	Schwarz	Fotocyan	Fotomagenta	Grau	Hellgrau

Bei speziellen Druckern für SW-Aufnahmen werden zusätzlich zu den 6 Fotofarben noch 2 Grautöne eingesetzt. Im Offsetdruck gibt es noch weitere Schmuckfarben (z.B. orange + grün) um den möglichen Farbraum zu erweitern.

Wir unterscheiden Drucker mit getrennten Tintentanks oder gemeinsamen, sowie die beiden Technologien Piezo und Bubble-Jet, die in der Qualität etwa gleichwertig sind.

Da Tintenstrahldrucker jede benötigte Farbe aus den vorhandenen Druckfarben zusammensetzen (dithern) muss, wird hier mit einer höheren Auflösung gedruckt als dem Bild (in Pixel) entspricht. Bei einem Dithering von z.B. 16x16 Punkten erhalten wir die übliche Auflösung von 300 PPI x 16 = 4.800 DPI.

PPI	Pixel pro Inch (Zoll)	1 Zoll = 2,54 cm
DPI	Dots pro Inch	

Die Angabe der max. DPI-Zahl ist kein geeigneter Wert, um die Qualität eines Druckers zu beurteilen. Viel wichtiger sind andere Faktoren wie minimale Größe der Tintentropfen (Dosierbarkeit), Lichtbeständigkeit des Ausdrucks, Verbrauchskosten. Eine gute Grundlage für die Kaufentscheidung liefern Testberichte.

4.11.3.2 Thermosublimationsdrucker

Während Tintenstrahldrucker jede Farbe aus den Grundfarben mischen müssen, können bei diesem Druckverfahren sämtliche Farben ohne Dithering direkt erzeugt werden. Dafür ist jedoch ein spezielles Papier notwendig, das von der Festigkeit dem Fotopapier sehr ähnlich ist. Als Auflösung hat sich hier wie bei der Bildausarbeitung 300 DPI (seltener 400 DPI) durchgesetzt. Wie bereits beim Tintenstahldrucker ist auch hier die DPI-Zahl kein direktes Qualitätskriterium.

Als Vorteil kann bei diesem Verfahren angesehen werden, dass dieser Ausdruck einem echten Foto näher kommt als das Papier des Tintenstrahldrucks und standardmäßig randlos gedruckt wird (wenn auch oft nur 10 x 15). Für unterwegs können manche dieser Geräte sogar mit Batterie betrieben werden.

Der Nachteil sind die im Vergleich zum Tintenstrahl kleinere Papiergröße und höhere Druckkosten (bei vergleichbarer Bildgröße).

4.11.4 Veröffentlichung im Internet

Für die Präsentation oder den Vertrieb von Aufnahmen im Internet sind einige wenige Punkte zu beachten. Wer seine Bilder auf einer Website platziert, muss diese gegebenenfalls vorher in den **sRGB** Farbraum konvertieren (siehe dazu Kapitel 2.13.1 CNX-Befehl „In Profil konvertieren" auf Seite 56). Eine **Skalierung** auf 2 verschiedene Größen (z.B. 214 x 320 für Thumbnails und ca. 600 x 900 für nahezu vollformatige Ansicht nach Klick auf das Thumbnail) versteht sich von selbst. Beachten Sie dabei, dass es auch kleinere Bildschirmauflösungen gibt, als die Ihres eigenen Monitors. Ein Bild, das beim Betrachten gescrollt werden muss, verliert seine Wirkung vollständig.

Falls Sie Ihre Bilder über das Internet vertreiben wollen (z.B. über eine Photo-Agentur), dann sorgen Sie dafür, dass Ihre Bilder dort auch gefunden werden. Vollständig ausgefüllte IPTC-Felder helfen dabei, da diese Angaben beim Einstellen der Bilder automatisch übernommen werden. (Zum Thema IPTC siehe Kapitel 4.4 auf Seite 74 sowie Anhang 5.4)

4.11.5 Präsentation über Beamer

Wenn Sie einen Ersatz für Ihren Diaprojektor suchen, oder Ihre Fotos nicht länger über den Fernseher präsentieren wollen, dann kommt dafür ein Beamer in Frage.

Leider werden fast alle Beamer nur für zwei Anwendungsgebiete konstruiert:
Präsentation von Computergrafik und bewegte Videobilder.

Bei der Präsentation von Computergrafik stören senkrechte und waagrechte feine Linien im Bild normalerweise nicht, da auch in Excel-Tabellen solche Linien vorkommen. Bei Videobildern stört es nicht, falls der Beamer Standbilder nicht absolut flimmerfrei darstellen kann. Beim Überblendvortrag von Standbildern stören beide Effekte. Zusätzlich wird beim Standbild eine höhere Auflösung als angenehm empfunden als bei Videobildern. Das Ergebnis ist, dass Beamer für unsere Zwecke sehr selten und entsprechend teuer sind.

Hier eine Liste der am Markt üblichen hochauflösenden Geräte.

Firma	Type	Auflösung	Chip	Lampe	Helligkeit [Lumen]	Kontrast
JVC	DLA-SX21	1.400 x 1.050	LCoS	250 W UHP	1.500	800:1
Canon	XEED SX60	1.400 x 1.050	LCoS	180 W UHP	2.500	2.000:1
Canon	XEED SX6	1.400 x 1.050	LCoS	270 W UHP	3.500	1.000:1
Sony	VPL-VW100	1.920 x 1.080	LCoS	400 W Xenon	800	15.000:1
JVC	D-ILA HD10KS	1.920 x 1.080	LCoS	200 W NSH	600	2.000:1

Als Software benötigen wir ein Programm, bei dem für jeden einzelnen Übergang die Überblenddauer individuell festgelegt werden kann. Außerdem muss die Software in der Lage sein, die Überblendung absolut ruckfrei ablaufen zu lassen, was natürlich auch voraussetzt, dass die Grafikkarte dafür geeignet ist.

Die folgenden Programme haben sich am Markt dafür etabliert.

Stumpfl Wings	www.AVStumpfl.com
mObjects	www.mObjects.com

Für die Präsentation selbst können wir einen PC, Notebook oder am besten einen Barebone-Rechner einsetzen. Falls ein Notebook verwendet wird, sollte dieses unbedingt am Netz betrieben werden, und sämtliche Stromsparmodi (inkl. Bildschirmschoner) deaktiviert sein.

4.12 Sicherung *(Backup)*

Zum Schluss wollen wir noch das leidige Thema der Datensicherung ansprechen, nicht deshalb, weil man erst am Ende des Workflows damit beginnen sollte, sondern deshalb, weil es den mit Abstand unbeliebtesten (da uninteressantesten) Schritt im gesamten Arbeitsablauf darstellt.

Zu Analogzeiten war es noch relativ einfach, Aufnahmen zu archivieren. Die Negativstreifen sind einfach in irgendwelchen Schuhkartons verschwunden und Dias hatte man gerahmt in Diamagazinen oder ungerahmt in entsprechenden Taschen. Wann immer man ein Bild nachmachen wollte, konnte man mit genügend Zeitaufwand das Original Negativ oder Dia ausfindig machen.

Heute bestehen die Originalaufnahmen aus Bits und Bytes, die sich irgendwo auf einer Magnetscheibe mit Namen Festplatte *(Harddisc)* herumtreiben. Wenn man heute seinen (vielleicht 3 Jahre alten) „Uralt"-PC durch ein modernes Gerät ersetzt, so werden zumeist die alten Daten dabei auf den neuen PC überspielt (und dabei vielleicht höchstens auf das Email-Postfach vergessen). Wenn jedoch der neue PC erst dann angeschafft wird, wenn das Altgerät bereits den Geist aufgegeben hat, dann ist es ohne Backup gar nicht so leicht, an die alten Daten heranzukommen. Wir haben ein paar Hinweise zur Plattenaufteilung bereits in Kapitel 2.2.1.4 auf Seite 28 im Zuge der Cacheeinrichtung besprochen und wollen hier nun das reine Backup der Bilddaten betrachten.

Die erste Frage lautet: **Warum machen wir ein Backup?**

Der einzige Grund ist, um im Falle eines Datenverlustes die alten Daten wieder herstellen zu können. Als Gründe für einen Datenverlust kann das Überschreiben einer Datei oder auch der Totalausfall der Festplatte gelten.

Die zweite Frage lautet: **Wann sollen wir welches Backup machen?**

Hier müssen wir zwei gänzlich unterschiedliche Backupmethoden unterscheiden. Bei der sogenannten Image-Methode wird immer eine gesamte Partition einer Festplatte (z.B. das gesamte Betriebssystem mit allen installierten Programmen) gesichert, bei der zweiten Methode handelt es sich um ein Filebackup, das einzelne Dateien sichert, und für diesen Anwendungsfall hier in Frage kommt.

Beim Filebackup können wir wieder zwei Methoden unterscheiden. Beim Full-Backup werden alle Dateien gesichert, auch die, die sich seit dem letzten Backup gar nicht geändert haben. Beim Differenz-Backup werden nur jene Dateien betrachtet, die seit dem letzten (Full- oder Diff-) Backup geändert wurden. Auch bei einem Diff-Backup wird regelmäßig (in größeren Abständen) immer ein Full-Backup gemacht. Wir werden bei unseren Bildern diese Methode einsetzen.

Auf welches Medium sollen wir unsere Bilddaten sichern?

Während diese Frage im Serverbereich klar beantwortet werden kann, nämlich auf Backupbänder, müssen wir im Heimbereich eine andere Lösung suchen. Zu Zeiten von CD-Brennern waren zusätzlich DAT-Bänder mit 2 oder 4 GB sehr beliebt, seit DVD-Brennern und größeren Festplatten hat DAT an Bedeutung verloren. Die Datenmenge, die bei der Digitalfotografie anfällt, sollte nicht unterschätzt werden. Wir fotografieren zumeist auf Speicherkarten mit ca. 1 bis 4 GB Kapazität und können so eine Karte (mit RAW-Aufnahmen) sicher in einem Tag vollbekommen. Das heißt natürlich nicht, dass wir 365 Tage im Jahr soviel fotografieren werden, aber mit durchschnittlich 10 GB pro Monat oder mehr müssen wir schon rechnen.

Für diese Datenmenge sind heute zwei Backup-Medien geeignet, entweder eine DVD mit ca. 4 GB oder eine externe Festplatte (z.B. über USB oder Firewire) mit ca. 400 GB oder mehr. Falls Sie auf eine externe Festplatte sichern, dann lösen Sie unbedingt die Verbindung zu Ihrem Computer nach dem Backupvorgang, damit im Falle einer Virusinfektion nur die interne Festplatte, jedoch nicht die externe Backup-Festplatte in Mitleidenschaft gezogen werden kann.

Welche Daten wollen wir wie oft sichern?

Da wir uns nicht hauptberuflich um unser Backup kümmern können, werden wir Bilddateien nur dann sichern, wenn es wirklich notwendig ist. Die erste Sicherung ist notwendig, sobald wir die Daten aus der Speicherkarte in den PC übertragen haben, und bevor die Speicherkarte wieder gelöscht wurde. Wir stellen damit sicher, dass unsere Bilder zu keinem Zeitpunkt nur an einer Stelle (der Festplatte) existieren. Sollte die Festplatte zu diesem Zeitpunkt ausfallen, dann haben wir entweder noch die Speicherkarte oder bereits das erste Backup.

Hinweis: Wer unterwegs mit Notebook oder ImageTank arbeitet, sollte auch dabei bereits das gleiche Pinzip anwenden, und alle Bilddateien immer doppelt speichern.

Sobald wir unsere Bilder nachbearbeiten, werden wir auch dieses Ergebnis (täglich oder wöchentlich) sichern. Es wäre zwar im Prinzip möglich, aus den Originaldateien noch einmal das nachbearbeitete Bild zu erstellen, dieser Zeitaufwand steht bei umfangreicher Nachbearbeitung jedoch in keinem Verhältnis zu dem vergleichsweise geringen Aufwand einer Differenz-Sicherung.

Wenn wir auf DVD-Medium sichern, dann können die meisten Brennprogramme automatisch erkennen, welche Dateien in einem Backup-Set geändert wurden, und wählen diese Files für einen neuerlichen Brennvorgang automatisch aus.
Wenn wir auf eine externe Festplatte (oder auch auf DVD-RAM) sichern, so verwenden wir dafür am einfachsten eine Software, die zwei Verzeichnisse vergleichen kann, und geänderte Files automatisch auswählt. Wir haben so eine Software in Kapitel 4.1 (auf Seite 70) beim Einlesen der Bilder in den PC bereits kennengelernt.

Sehen wir uns zum Schluss das Diagramm im Anhang 5.3 noch einmal an.
Wir können hier einige Stellen erkennen, an denen ein Backup geeignet wäre.
Ich habe in der Liste grün die Stellen markiert, wo ich ein Backup empfehlen würde, und rot, wo es nicht unbedingt notwendig ist, da dieser Vorgang leicht wiederholt werden könnte. Gelb sind Grenzfälle in Abhängigkeit der Bildanzahl.

1. NEF | JPG nach jedem Einlesen
2. JPG bewerten und NEF | JPG löschen
   (Bewertungsvorgang müsste wiederholt werden)
3. NEF | JPG umbenennen
4. NEF verschlagworten (beschriften)
5. NEF bearbeiten
6. NEF nach JPG (TIF) konvertieren
7. NEF nach DNG konvertieren
   (Backup der DNG-Files empfohlen, siehe Kapitel 4.6 Abschnitt NEF)
8. DNG (NEF, JPG) in Datenbank importieren (Backup der Datenbank)
9. a) DNG bearbeiten; b) TIF | PSD bearbeiten
10. nach JPG konvertieren

Sollten Sie mit einem BV-Programm arbeiten, das über eine Datenbank verfügt, so vergessen Sie keinesfalls, auch diese Datenbank in Ihr Backupkonzept aufzunehmen. In den meisten Fällen besteht diese Datenbank aus einem (oder wenigen) Files und sollte immer als Full-Backup gesichert werden.

5 Anhang

5.1 Capture NX

5.1.1 Bugs

Prio	Beschreibung	an Nikon gemeldet	von Nikon bestätigt	behoben
1	Absturz im Stapelverarbeitungsmode	ja	ja	
1	Die Bearbeitungsliste wird manchmal auf einen 2 Pixel breiten Streifen verkleinert und lässt sich dann nicht mehr vergrößern.			
1	Die Umrechnung von LAB nach HSB oder RGB berücksichtigt nicht den aktuellen Farbraum. (siehe auch Seite 48)			
2	Performance ist in manchen Punkten viel zu gering; Cache-Funktion wird scheinbar nicht immer verwendet	ja	ja	
3	In den Base-Adjustments werden nicht geänderte Punkte als geändert markiert	2006-11-12	nein	
3	Im Auswahl-Tool lässt sich die Alt-Taste nicht mit der Shift-Taste kombinieren, und daher ein Kreis nicht über seinen Mittelpunkt auswählen (siehe Seite 41)			

5.1.2 Wunschliste

Prio	Beschreibung	an Nikon gemeldet	von Nikon akzeptiert	implementiert
1	Stempel und Korrektur-Pinsel			
2	Funktion „Autom. Tonwertkorrektur" verbessern (siehe S 32)			
2	Bei der Funktion „Auswahl anzeigen" den roten Bereich durchscheinend und den weißen Bereich durchsichtig gestalten. Die Funktion mit der Taste Q belegen.			
3	Beim Speichern die letzte JPEG Qualitätsstufe merken.			
3	Möglichkeit, auf die kürzere Seite zu skalieren (siehe S 55)			
3	Möglichkeit, den Weißabgleich ausgehend vom Kamerawert zu ändern, ohne ihn komplett neu berechnen zu müssen. Anzeige des WB-Wertes in Kelvin und Mired.			
4	Fraktale Scharfzeichnung			
4	Split-Tonung: Beim Kolorieren-Filter getrennte Regelung für Lichter, Mitteltöne und Schatten			
4	Beim Filter „Bild optimieren" getrennte Regelung für Lichter, Mitteltöne und Schatten			
4	Vignettierungkorrektur für JPEG-Bilder			
4	Perspektivisches Transformieren			
4	Plug-In Schnittstelle für Filterhersteller			
4	Bei den Kontrollpunkten erweiterte Möglichkeit für die Größe des Auswahlbereiches anbieten (z.B. für Farbton, Helligkeit, Entfernung)			
4	In der Browseransicht als Tooltip den vollständigen Filenamen des Bildes unter dem Mauszeiger einblenden.			
4	In der Detailansicht weitere konfigurierbare Spalten anbieten (z.B. Bildgröße in Pixel, Aufnahmedatum, Brennweite, ...)			
4	Label automatisch als IPTC-Feld „Urgency / Dringlichkeit" übernehmen (konfigurierbar), Kompatibilität mit anderen Nikon Programmen bezügliche Label herstellen.			
5	Beim Farbkontrollpunkt den Regler für „Wärme" auch im Mode HSB einblenden (siehe Seite 43)			
5	Beim Filter „Bildeffekte" auch den Unterfilter (z.B. Bild optimieren oder Sepia) im Header anzeigen (siehe Seite 46)			
5	Im Beschnittwerkzeug europäische Fotoformate anbieten			
5	Bei den Kameraeinstellungen zur Brennweite auch den Bildwinkel berechnen und anzeigen.			

5.1.3 Versionshistorie

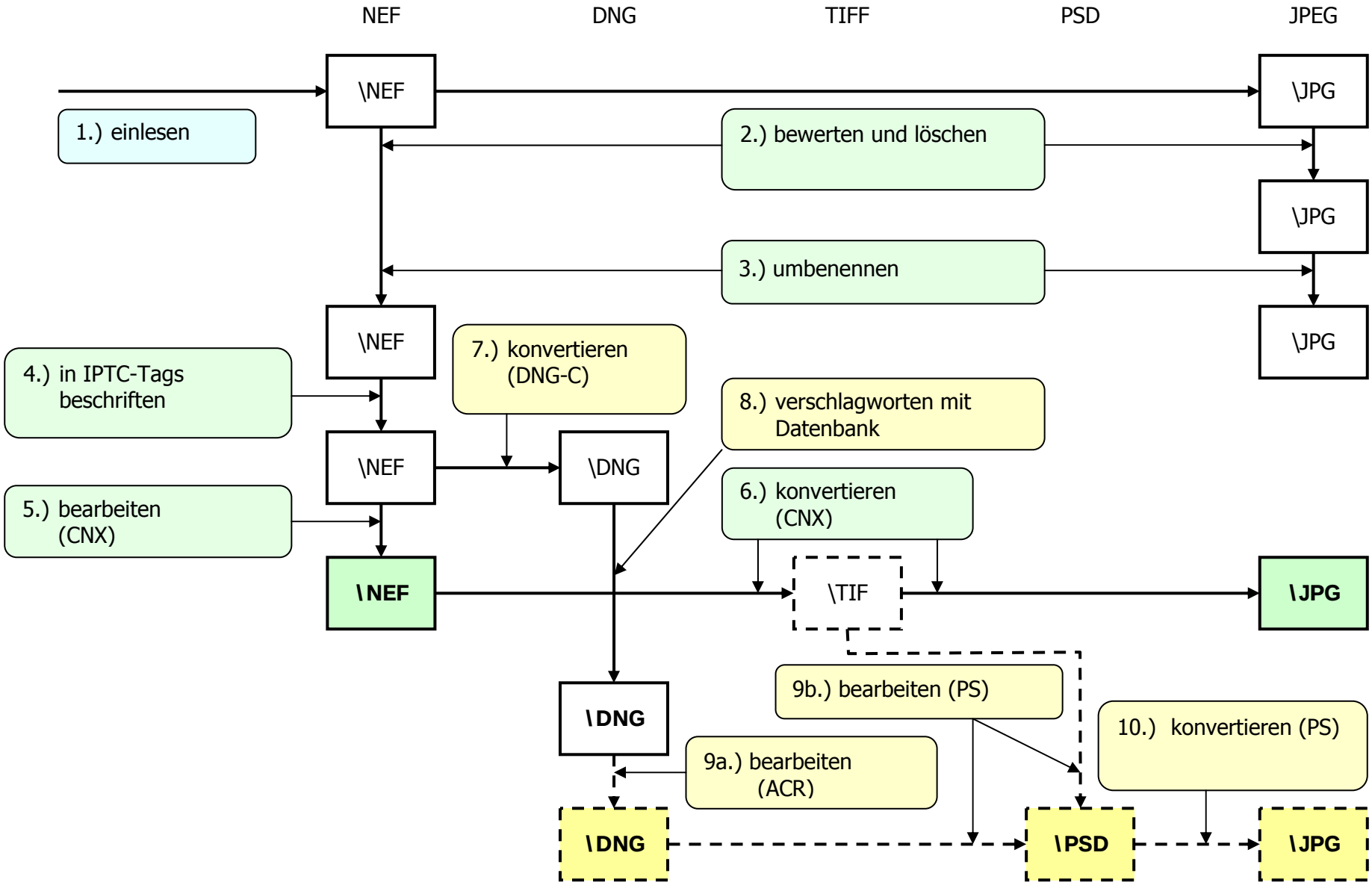
Version	Datum	behobene Bugs, neue Funktionen
1.0.1	09 / 2006	JPEG-Qualität beim Speichern wird richtig berücksichtigt, Verbesserungen bei: Stapelverarbeitung, Browser, Dateiverzeichnis, Kameraeinstellungen, Kontrollpunkten, Druckdialog, Lasso & Auswahl, Bearbeitungsliste, Ansichts-Optionen; **neue Funktionen**: D40 RAW Support
1.0.0	07 / 2006	Erstausgabe

5.2 Farbtemperatur-Tabelle für Weißabgleich

Kelvin	Mired	Lichtquelle	Glühlmapenlicht	direkte Sonne	Bewölkt	Schatten	Leuchtstofflampe	Blitz
10000	100	Schnee mit Sonne						
9100	110							
8300	120							
8000	125	**Schatten**, Nebel						
7700	130							
7100	140	bedeckter Himmel						
6700	150	Normlicht C (6774 K)						
6500	155	Normlicht D65 (Fotografie)						
6300	160							
5900	170	**bewölkter Himmel**						
5600	180							
5400	185	**Blitzlicht**						
5300	190							
5200	192	**direktes Sonnenlicht**						
5000	200	Normlicht D50 (Druck)						
4800	210	Morgen-, Abendsonne						
4500	220							
4300	230							
4200	240	Leuchststofflampe (kaltweiß)						
4000	250	Mondlicht						
3800	260	Kohlebogenlampe						
3700	270							
3600	280							
3400	290	Halogenlampe (1000 W)						
3300	300	Halogenlampe (500 W)						
3200	310	Halogenlampe (250 W)						
3100	320							
3000	330	**Kunstlicht**						
2950	340	Kryptonlampe (500 W)						
2850	350	Normlicht A (2856 K)						
2800	360	Glühlampe (200 W)						
2700	370	Glühlampe (100 W)						
2650	380	Glühlampe (40 W)						

Die rechten Spalten entsprechen den Einstellungen beim manuellen Weißabgleich in Capture NX.
Die Mired-Skala entspricht unserem Empfinden nach einem linearen Verlauf mit gleichmäßigen Abständen, hat sich aber leider bisher noch nicht durchgesetzt. (Mired = 1.000.000 / Kelvin)

5.3 Workflow


NEF
DNG
TIFF
PSD
JPEG
\NEF
\JPG
1.) einlesen
2.) bewerten und löschen
\JPG
3.) umbenennen
\JPG
\NEF
7.) konvertieren (DNG-C)
\JPG
4.) in IPTC-Tags beschriften
8.) verschlagworten mit Datenbank
\NEF
\DNG
6.) konvertieren (CNX)
5.) bearbeiten (CNX)
\NEF
\TIF
\JPG
9b.) bearbeiten (PS)
\DNG
10.) konvertieren (PS)
9a.) bearbeiten (ACR)
\DNG
\PSD
\JPG

5.4 IPTC-Tags

siehe auch Seite 29 und Seite 74 in diesem Buch, sowie im Internet: http://de.wikipedia.org/wiki/IPTC-NAA-Standard

Nr	Länge	IPTC Name	XMP Name	Label	Beschreibung
120	2000	Caption / Abstract	Caption / Description	Objektbeschreibung	2000 Zeichen langer Text
122	32	Writer / Editor	Caption / Description Writer	Autor der Objektbeschreibung	Name des Erstellers der Beschriftung
105	256	Headline	Headline	Überschrift	256 Zeichen langer Bildtitel
40	256	Special Instructions	Instructions	Anweisungen	z.B. für zusätzliche Nachbearbeitung
25	n x 64	Keywords	Keywords	Stichwörter	Liste von Suchbegriffen
15	3	Category	*nicht mehr definiert*	Kategorie	3-stelliger NAARTNDA-Code
20	n x 32	Supplemental Categories	*nicht mehr definiert*	zusätzliche Kategorien	Liste von Kategorien
10	1	Urgency	*nicht mehr definiert*	Dringlichkeit	Nummer [1..8]
80	32	By-line (Author)	Creator	Autor	Name des Fotografen
85	32	By-line Title	Creator's Jobtitle	Position des Autors	freier Fotograf oder ähnliches
110	32	Credit	Provider	Bildrechte	wer vertreibt die Rechte
115	32	Source	Source	Quelle	wer besitzt die Rechte
116	128	Copyright Notice	Copyright Notice	Copyright-Vermerk	mit Jahreszahl und Name
		nicht definiert	Rights Usage Terms	Nutzungsbedingungen	erlaubte Verwertung
		nicht definiert	Location	Standort	Aufnahmestandort
90	32	City	City	Ort	Ortschaft oder Gebiet
95	32	Province / State	State / Province	Region	z.B. Bundesland
	3	*nicht definiert*	ISO Country Code	ISO-Ländercode	2 oder 3-stelliger Ländercode laut ISO-3166 (z.B. AT oder AUT für Österreich)
101	64	Country	Country	Land	Staat
05	64	Object Name (Title)	Title	Objektname	z.B. Original-Filename
55	8	Date Created	Date Created	erstellt am	Aufnahmedatum
103	32	Transmission Reference	Job Identifier	Auftraggeber-Code	für Workflow des Auftraggebers
7	32	Edit Status	*nicht mehr definiert*	Status	Status für Workflow (z.B. Archiviert)
22	32	Fixture Identifier	*nicht mehr definiert*	Ereignis	z.B. alle Bilder einer Session
27	64	Content Location Name	*nicht mehr definiert*	Location Name	ähnlich dem Feld Standort
118	128	Contact	*nicht mehr definiert*	Personen	Kontaktpersonen

Rot sind in der Spalte „Label" jene Felder gekennzeichnet, die vom NEF-Format (und CNX) nicht unterstützt werden,
in den Spalten „IPTC-Name" und „XMP-Name" sind jene Felder rot, die in dieser Norm jeweils nicht enthalten sind.
Die kaum verwendeten XMP-Felder „Subject Code", „Intellectual genre" und „Scenes" habe ich ebenso wie die von Adobe erfundenen Felder „Copyright Info URL" und „Copyright Status" der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt, da sie keine Bedeutung haben.

5.5 Literaturverzeichnis

Das Verzeichnis ist in folgende Kategorien gegliedert:

NK	Nikon Kameras	FT	Farbtheorie und Fototechnik
BV	Bildverarbeitung	FM	Farbmanagement
FA	Fotografie allgemein	DR	Drucken
SW	Schwarz-Weiß Fotografie	WF	Workflow und Digital-Asset-Management

Verweis	Titel	Autor	Verlag	Datum	ISBN
NK01	Nikon D70	Wolfgang Kubak	vfv	07 / 2004	3-88955-164-5
NK02	Nikon D200	Frank Späth	Point of Sale	04 / 2006	3-925334-69-6
NK03	Nikon D50	Christian Haasz	Franzis	05 / 2006	3-7723-7198-1
NK04	Nikon D200	Rainer Dorau	dpunkt	07 / 2006	3-8986-4411-1
NK05	Nikon D50	Christian Haasz	Franzis	09 / 2006	3-7723-6549-3
NK06	Nikon D200	Christian Haasz	Franzis	09 / 2006	3-7723-7560-X
NK07	Nikon D200	Michael Gradias	Markt und Technik	10 / 2006	3-8272-4181-2
NK08	Nikon D80	Christian Haasz	Franzis	01 / 2007	3-7723-7575-8
NK09	Nikon D40	Wolfgang Kubak	vfv	01 / 2007	3-88955-176-9
NK10	Nikon D80	Michael Gradias	Markt und Technik	02 / 2007	3-8272-4231-2
BV01	The Photographer's Guide to Capture NX	Jason P. Odell	www.Luminescent Photo.com	2006	
BV02	Photoshop CS2 für digitale Fotografie	Scott Kelby	Addison Wesley	08 / 2005	3-8273-2271-5
BV03	Photoshop für Fotografen	Martin Evening	Addison Wesley	02 / 2006	3-8273-2328-6
BV04	Die Kunst der RAW-Konvertierung	Uwe Steinmüller	dpunkt	02 / 2006	3-89864-389-1
BV05	Photoshop LAB Color	Dan Margulis	Addison Wesley	06 / 2006	3-8273-2377-4
BV06	Adobe Camera Raw	Mike Schelhorn	Addison Wesley	08 / 2006	3-8273-2450-4
BV07	Real World Nikon Capture NX	Ben Long	Peachpit Press	03 / 2007	0-3214-8999-3
FA01	Nahfotografie in der Natur	Fritz Pölking	Augustus Verlag	1997	3-8043-5097-6
FA02	Naturfotografie gestern & heute	Fritz Pölking	Erich Hoyer	09 / 2005	3-929192-21-7
SW01	Schwarzweiß-Fotografie digital	Reinhard Merz	dpunkt	06 / 2006	3-89864-403-0
SW02	Photoshop: Schwarzweiß-Labor	Christoph Künne	Addison Wesley	09 / 2006	3-8273-2409-2
FT01	Handbuch der Fotografie (Band 3)	Jost J. Marchesi	Verlag Photographie	1998 (11 / 2005)	3-933131-76-6
FT02	Digitale Fotografie	Helmut Kraus	Galileo Press	03 / 2003	3-89842-278-X
FT03	Digitale Highend-Fotografie	Helmut Kraus	dpunkt	04 / 2005	3-89864-356-5
FM01	Farbmanagement für Fotografen	Tim Grey	dpunkt	02 / 2005	3-89864-329-8
FM02	Farbmanagement in der Digitalfotografie	Andreas Kunert	Mitp	2004 (07 / 2006)	3-8266-1417-8
FM03	Farbmanagement	Rolf Gierling	Mitp	08 / 2006	3-8266-1626-X
DR01	Fotodruck in Farbe	Helmut Kraus	Galileo Press	10 / 2004	3-89842-569-X
DR02	Fine Art Printing	Gerhard Zimmert	Mitp	09 / 2006	3-8266-1638-3
WF01	The DAM Book	Peter Krogh	O'Reilly	11 / 2005	0-596-10018-3

Hinweis: Beim Datum ist zusätzlich zur Erstausgabe in Klammer die letzte Überarbeitung vermerkt.
Gelb hinterlegte Literatur geht stark ins Detail und ist nur für Profis zu empfehlen.
Englischsprachige Literatur ist blau hinterlegt.

5.6 Internet-Adressen

Englisch-sprachige Seiten sind Orange hinterlegt, deutschsprachige Grün.

Berichte über Kameras und Fotografie:

www.digitalkamera.de	Digitalkamera (Das Online-Magazin)
www.fotofenster.de	Fotofenster (inkl. Forum und Fotogalerie)
www.letsgodigital.org	LetsGoDigital (Online Magazin)
www.lausch.com/einleitung1.htm	Peter Lausch (Nikon-Story)
www.digitaldarrell.com	Digital Darrell (Planet Nikon)
www.dpreview.com	Digital Photography Review
www.outbackphoto.com	Digital Outback Photo
www.photozone.de	PhotoZone (Reviews)
www.robgalbraith.com	Rob Galbraith (Digital Photography Insights)

Internet-Foren mit Schwerpunkt Nikon und Bildbearbeitung:

www.nikon-fotografie.de	Das Nikon Fotografie-Forum (Die Nikon-Community)
www.nikoninfo.de	NikonInfo (Nikon Forum)
www.nikonpoint.de	NikonPoint (Die Community für Nikon-User)
http://forum.digitalfotonetz.de	DigitalFotoNetz (Die freundliche DigitalFoto-Community)
www.dslr-forum.de	DSLR-Forum
www.nikonians.org	Nikonians (Forum mit kleinem Bereich: „Deutsches Café“)

Lehrgänge und Tutorials

www.adf.de/themen/digipix3.html	Arbeitskreis Digitale Fotografie (Leitfaden: DigiPix 3)
www.striewisch-fotodesign.de	Striewisch-Fotodesign (Fotolehrgang)
www.filmscanner.info	FilmScanner (gute Infos über Farbmanagement)
www.fotokollegium.ch	Fotoseminar Professional
www.photocd.de	ImagePac Forum (Info über Kodak Photo CD)
www.wargalla.de	Henning Wargalla (Digitale Bildgestaltung)
http://digitalfotografie.beitinger.org/	Andreas Beitinger (Sammlung von losen Beiträgen)
www.chainstyle.com	ChainStyle (PhotoShop Tutorials)
www.russellbrown.com	The Russell Brown Show (PhotoShop Tips)
www.handson.nu	Hands-On Training by DocOzone
www.ronbigelow.com	Ron Bigelow (Gallery & Articles about PhotoShop)

Tutorials about Nikon Capture

www.luminescentphoto.com	Luminescence of Nature (Capture NX eBook)

http://dpmac.com/nikon-capture/002-upoint.html
www.earthboundlight.com/phototips/nikon-capture-cookbook.html
www.earthboundlight.com/phototips/nikon-capture-nx-color-management.html
www.earthboundlight.com/phototips/nikon-color-modes.html

5.7 verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Text	Beschreibung	Seite
AA	Automatische Blitzmessung	Blitzmessmethode nicht durch die Objektivlinse (siehe auch TTL)	19
AF	Auto-Focus	automatische Scharfstellung	19
APS	Advanced Photo System	Filmformat kleiner als 36mm Kleinbild	8 ff
APS-C	Advanced Photo System-Compact	Compact-Format des APS im Verhältnis 2:3	8 ff
AV	Audio-Video	Schnittstelle zum Anschluss an Fernsehgeräte	14
AWL	Advanced Wireless Lighting	Blitz-Fernsteuerung (Teil des CLS)	19
BV	Bild-Verarbeitung	Prozess der Bildbearbeitung und Verwaltung	65
CCD	Charge Couple Device	Sensortechnologie (siehe auch CMOS)	8 ff
CF	Compact Flash	Speicherkarte	15
CIE	Commission Internationale de l'Éclairage	Gremium zur Definition von Farbmodellen	63
CLS	Creative Lighting System	modernes Nikon Blitzsystem (siehe auch AWL)	19
CMOS	Complementary Metal Oxid Semiconductor	Sensortechnologie (siehe auch CCD)	8 ff
CMYK	Cyan-Magenta-Yellow-Key	Farbmodell im Druck	63
CNX	Capture NX	Bildverarbeitungsprogramm von Nikon	27
CPU	Central Processing Unit	Mikroprozessor in Kameras, Objektiven, PCs, ...	13, 19
DPI	Dots per Inch	Druckpunkte pro Zoll (siehe auch PPI)	54
DSLR	Digital Single-Lens-Reflex Kamera	digitale Spiegelreflex-Kamera	8 ff
EXIF	Exchangeable Image File Format	genormte Felder zur Aufzeichnung von Kameraeinstellungen	74
FAT	File Allocation Table	Formatierungs-Format aus MS-DOS Zeiten	15
FF	Full-Frame	Vollformat-Sensor (Sensoren in der Größe des KB-Formats werden manchmal so bezeichnet)	8 ff
GB	Giga Byte	1 Milliarde Bytes	15
HD	Harddisc	Festplatte	28
HDTV	High Definition TV	neue hochauflösende Fernsehnorm	14
HDMI	High Definition Multimedia Interface	Schnittstelle (inkl. Steckverbinder) für HDTV-Signale	14
ICC	International Color Consortium	Spezifikation des ICC-Profil Standards	64
ICM	Integrated Color Management	Farbmanagement-Modul von Windows	65 ff
IPTC	IPTC-NAA-Standard	genormte Felder zur Beschriftung von Bilddateien (entwickelt von International Press Telecommunications Council)	29
IR	Infrarot	Signal in Fernbedienungen, auch in der Natur vorhanden	14
KB	Kleinbild	Bildformat 24 x 36 mm	8 ff
LCoS	Liquid Crystal on Silicon	hochwertiger LCD-Chip in Beamern	84
LZ	Leitzahl	Angabe der Blitzleistung	13, 19
MF	Mittelformat	Bildformat größer als Kleinbild	8 ff
MP	Mega Pixel	1 Million Pixel	8 ff
NR	Noise Reduction	Rauschreduzierung	23 ff
PAL	Phase Alternating Line	alte Fernsehnorm (in Österreich bis 2007 im Einsatz)	14
PC	Personal Computer	Heimrechenmaschine (zur Bildverarbeitung)	14
PPI	Points per Inch	Bildpunkte pro Zoll (oft auch mit DPI bezeichnet)	54
PS	Photoshop	Bildverarbeitungsprogramm von Adobe	27
RAW	roh	unbearbeitetes Bild von Digitalkameras	78 ff
RGB	Rot-Grün-Blau	Farbmodell in der Bildverarbeitung	63
SD	Secure Digital	Speicherkarte (Nachfolger von SM)	15
SM	Smart Media	Speicherkarte (durch SD abgelöst)	
sRGB	standard RGB	Farbraum in der Bildverarbeitung	64
SVA	Spiegelvorauslösung	Möglichkeit, die Verwackelgefahr zu verringern	13
SW	Schwarz-Weiß	Schwarz-Weiß Fotografie	47
TAG	deutsch: Anhängsel	siehe IPTC-TAG, EXIF-TAG	74
TTL	True the Lens	Blitzmessmethode durch die Objektivlinse	13
USB	Universal Serial Bus	Computer-Schnittstelle zum Anschluss von Kameras, Kartenlesegeräten u.v.m.	14
USB-OTG	USB on-the-go	Spezielle USB-Norm, bei der ein Image-Tank ohne PC mit einer Kamera kommunizieren kann	21
USM	Unscharf-Maskieren	Filter zur Scharfzeichnung	37
WB	White Balance	Weißabgleich	12
WW	Weitwinkel	Objektiv mit geringer Brennweite	52
XMP	Extensible Metadata Platform	Erweiterung der IPTC-Norm	29